



ТВОРЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

1-2/2021

www.i-r.ru

издается с 1929 года



Бетон легче и прочнее — для строительства и 3D-печати

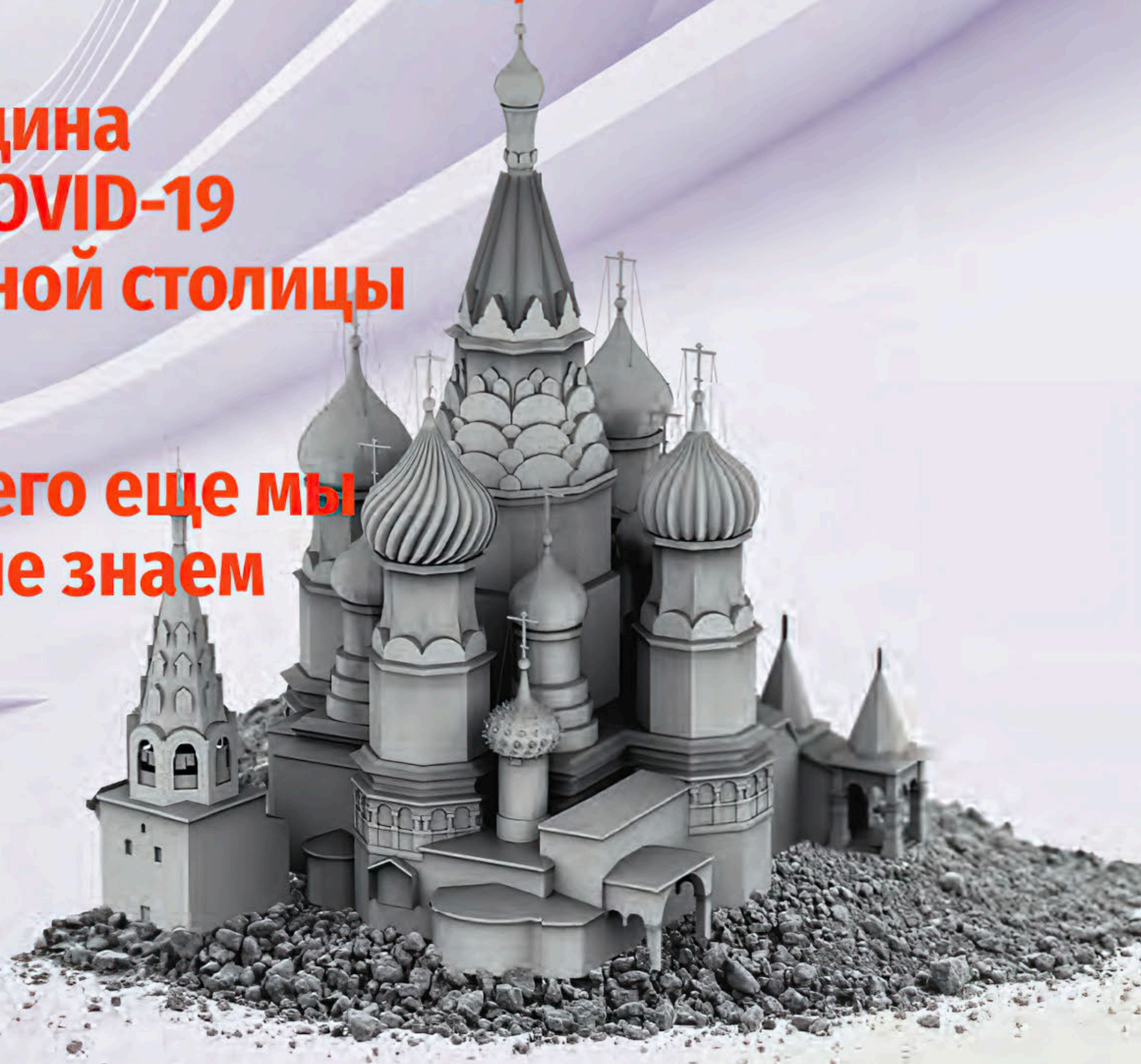
С. 14

ДНК-вакцина против COVID-19 из Северной столицы

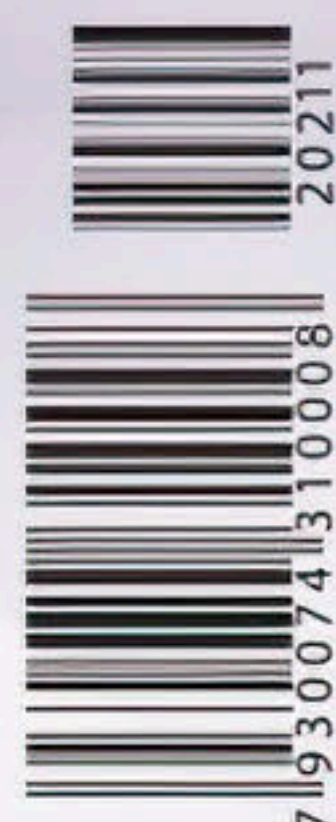
С. 16

Вода — чего еще мы про нее не знаем

С. 31



ISSN 0130-1802



20211

719300741310008

Уважаемые читатели!

ИР редко обращается к медицинской тематике, блюдя главный принцип медицины — не навреди. Однако в этом номере сразу пять публикаций можно причислить к таковым, хотя и в разной степени. Первая из них (рубрика «ИЗОБРЕТЕНО») связана с разработкой вакцины против COVID-19 с приоритетом от 5 апреля 2020 г., то есть она появилась спустя 2–3 месяца после начала пандемии. Вакцина разработана специалистами частной фирмы из Санкт-Петербурга — ООО «Биохим Агент».

Международное жюри прошедшего в марте Салона изобретений «Архимед-2021» удостоило эту разработку медалью и кубком как «Лучшее изобретение в сфере биотехнологий». Вторая статья на медицинскую тематику посвящена ТЭС-терапии, или методу транскраниальной электростимуляции (также рубрика «ИЗОБРЕТЕНО»). Приборы, которые помогают врачевать по данной методике, тоже были представлены на прошедшем Салоне.

Кстати, вышеназванному Салону и презентованным на нем технологиям посвящена значительная часть данного номера (рубрики «ВЫСТАВКИ-ЯРМАРКИ», «ПАТЕНТ НОМЕРА»). В отличие от предыдущего года мероприятие состоялось в очном формате — на этот раз в гостинице «Космос», что привлекло массу заинтересованных посетителей. А к медицинской тематике относится еще одна статья — изобретателя из Украины о малогабаритном электростатическом аэроионизаторе (рубрика «УМЕЛЫМ»). Благотворная роль отрицательных аэроионов для оздоровления человека давно подтверждена клиническими испытаниями. А в условиях всяких локдаунов можно и несложно самому изготовить полезное во многих отношениях устройство для домашнего применения. Четвертая публикация, скорее, все-таки в большей степени относится к биологической тематике. Она о свойствах воды, которые раньше не имели научного обоснования или трактовались весьма вольно. В данном случае журнал полагается на авторитет одного из членов редсовета Ю.В. Гуляева, считающего такую статью достойной публикации. Ну и, разумеется, нельзя обойти вниманием интервью с врачом Александром Шишониным, кардинально решившим проблему гипертонии. Его запатентованный способ лечения применяется в нескольких лечебных учреждениях.

Размышлениям о внедрении изобретений, полезность которых проверена временем, посвящена статья о разработанных еще в прошлом веке полимерных мастиках для герметизации чего угодно. В значительной степени успех такого внедрения определяется человеческими отношениями, складывающимися между новатором и потребителем нового. При условии, понятно, что внедряемое действительно полезно и дает положительный (экономический либо иной) эффект. Стенды Салона «Архимед» предложили несколько тем, о которых ИР подробно информирует. Речь о композиционном слоистом самозалечивающемся материале, сетевых помехоподавляющих фильтрах, способе герметизации микрокорпусов, а также о нескольких оригинальных разработках университета землеустройства.

«ПАТЕНТ НОМЕРА» на этот раз посвящен атмосферному дегазатору для очистки бурового раствора от газа при бурении нефтяных и газовых скважин, обеспечивающему безопасность людей и оборудования, работающих на буровой. В рубрике «ИЗОБРЕТЕНО» новую технологию получения высокопрочного легкого бетона представляют его разработчики из Московского государственного строительного университета. Здесь же статья еще об одном способе рекуперации энергии при торможении транспортных средств. Выходящий номер сдвоенный, поэтому рубрики «МИКРОИНФОРМАЦИЯ», «ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО» и «АРХИВ-КАЛЕНДАРЬ» публикуются в удвоенном объеме. Продолжаем печатать повесть «Проект «Аэлита-2» (рубрика «ФАНТАСТИКА»).



ЗДОРОВЬЯ И УСПЕХОВ!

Главный редактор

Валентин БОРОДИН



журнал **ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР**

Журнал для научно-технической элиты страны, инженеров, технологов, сотрудников НИИ или КБ, инвесторов, промышленников и предпринимателей

Более 100 изобретений
в каждом номере



КАК ПОДПИСАТЬСЯ НА 2-Е ПОЛУГОДИЕ 2021 ГОДА? ЭТО ЛЕГКО!



Спросите на почте каталог «Пресса России»
Наши подписные индексы:

• для индивидуальных подписчиков – 70392; • для организаций – 70386



Позвоните в редакцию, мы подпишем вас по телефону:
+7 (916) 227-53-79



Напишите нам, мы ответим:
e-mail: podpiska@i-r.ru

Подписка для физических лиц

Журнал «Изобретатель и рационализатор»

Издание	Назначение платежа	Периодичность выхода	Подписная цена, руб.
Изобретатель и рационализатор	Подписка на 2-е полугодие 2021 г.	1 раз в 2 месяца	1620,00

ООО «Изобретатель и рационализатор»
ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
ПАО АКБ «АВАНГАРД», БИК 044525201,
к/сч 30101810000000000201 в г/у Банка России по ЦФО,
р/сч 40702810800070035400
ОКАТО: 45293566000, ОКВЭД: 58, 14, ОКПО: 20196643

Счет на оплату № ПФЗ-2021 от 19 мая 2021 г.

Поставщик: ООО «Изобретатель и рационализатор», ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
(Исполнитель): РФ, 117437, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 108, пом I ком 12 эт 3,
тел. + 7 (926) 1847924

Основание: Без договора

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Подписка на журнал «Изобретатель и рационализатор» 2-е полугодие 2021 г.	3	шт	540,00	1620,00

НДС не облагается
Всего к оплате: 1620,00

Всего наименований 1, на сумму 1620,00
Тысяча шестьсот двадцать рублей 00 копеек

Внимание!

При оплате счёта укажите в платёжном поручении в графе «Назначение платежа» номер счёта, полный адрес доставки (с почтовым индексом), телефон для связи (с кодом города), e-mail, контактное лицо.

Оплата данного счёта означает согласие с условиями поставки товара.

Руководитель

Бородин В.Т.

Бухгалтер

Бородин В.Т.



Подписка для юридических* лиц
*Выход каждого нового номера будет сопровождаться полным комплектом закрывающих бухгалтерских документов.

Журнал «Изобретатель и рационализатор»

Издание	Назначение платежа	Периодичность выхода	Подписная цена, руб.
Изобретатель и рационализатор	Подписка на 2-е полугодие 2021 г.	1 раз в 2 месяца	3750,00

ООО «Изобретатель и рационализатор»
ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
ПАО АКБ «АВАНГАРД», БИК 044525201,
к/сч 30101810000000000201 в г/у Банка России по ЦФО,
р/сч 40702810800070035400
ОКАТО: 45293566000, ОКВЭД: 58, 14, ОКПО: 20196643

Счет на оплату № ПЮЗ-2021 от 19 мая 2021 г.

Поставщик: ООО «Изобретатель и рационализатор», ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
(Исполнитель): РФ, 117437, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 108, пом I ком 12 эт 3,
тел. + 7 (926) 1847924

Основание: Без договора

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Подписка на журнал «Изобретатель и рационализатор» 2-е полугодие 2021 г.	3	шт	1250,00	3750,00

НДС не облагается
Всего к оплате: 3750,00

Всего наименований 1, на сумму 3750,00
Три тысячи семьсот пятьдесят рублей 00 копеек

Внимание!

При оплате счёта укажите в платёжном поручении в графе «Назначение платежа» номер счёта, полный адрес доставки (с почтовым индексом), телефон для связи (с кодом города), e-mail, контактное лицо.

Оплата данного счёта означает согласие с условиями поставки товара.

Руководитель

Бородин В.Т.

Бухгалтер

Бородин В.Т.





ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

1-2/2021

журнал включен в Российский индекс научного цитирования

В НОМЕРЕ:

МИКРОИНФОРМАЦИЯ / Владимир БРЕУС,
рисунки Веры БРЕУС 04

НОВОСТИ 12

ИЗОБРЕТЕНО

Новый легкий бетон для строительства и 3D-печати /
Матвей ЛАМАКИН 14

ДНК-вакцина против COVID-19 от разработчиков
из Санкт-Петербурга / Илья ДУХОВЛИНОВ 16

ТЭС-терапия против боли и стресса / Матвей ЛАМАКИН 17

Экзоскелет — что-то очень сложное и дорогое?
Уже нет! / Матвей ЛАМАКИН 18

Сталь для Арктики / Матвей ЛАМАКИН 19

Не заходи сзади / Александр СЕМЕНОВ 20

ИДЕИ И РЕШЕНИЯ

Возьмем энергию назад / Анатолий РЫБАКОВ 22

Система «Антифанат» / Александр СЕМЕНОВ 25

Однорукий универсальный боец /
Алексей ВАСИЛЬЕВ, Александр СЕМЕНОВ 28

МНЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА

Структура жидкой воды. Объяснение феноменов /
Александр СМИРНОВ 31

ПАТЕНТ НОМЕРА

Укрощение «игристой» скважины /
Беседовал Владимир БРЕУС 34

ВЫСТАВКИ-ЯРМАРКИ

«Архимед-2021» — картинки с выставки /
Владимир БРЕУС, Матвей ЛАМАКИН 42

КЛАССИКА

Этот чудесный шар / Юрий ЕРМАКОВ 48

ЗОЛОТЫЕ ИМЕНА РОССИИ

Алмазные лавры / Алексей РЕНКЕЛЬ 58

РАЗМЫШЛЕНИЯ ПОСЛЕ

Как внедряются изобретения у них и у нас /
Олег ЛУКИНСКИЙ 63

УМЕЛЫМ

Малогабаритный электростатический аэроионизатор /
Владимир МЕЛЬНИК 66

ИР И МИР

Когда ученые не занимаются наукой /
Михаил ФИЛОНОВ 68

ФАНТАСТИКА

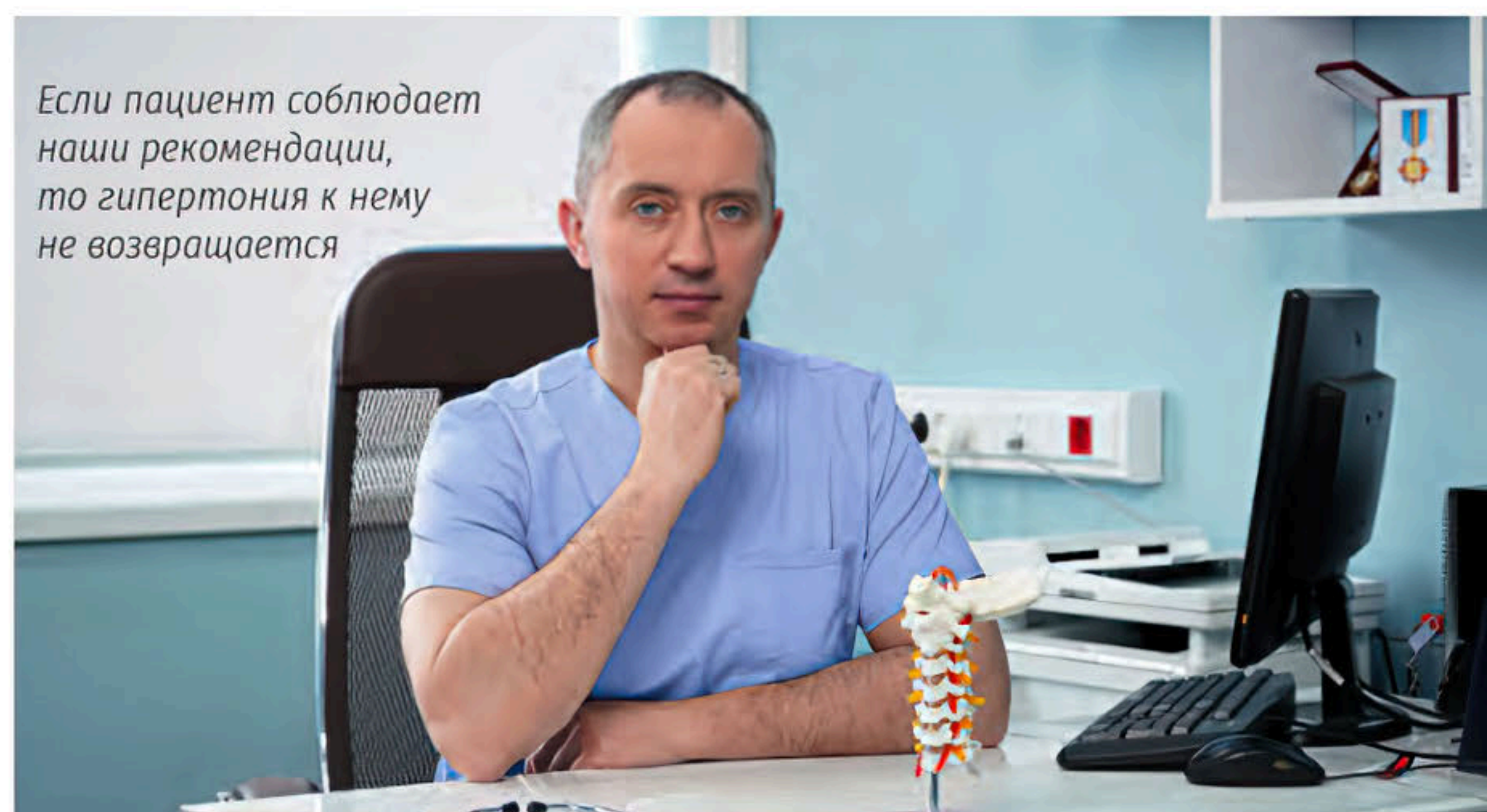
Проект «Аэлита-2» / Михаил БУЛЫЧЕВ, Михаил ОСИН 82

ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО /

Дмитрий СОКОЛОВ 88

АРХИВ-КАЛЕНДАРЬ

Когда-то в январе-апреле / Екатерина КОЗУЛИНА,
рисунки Веры БРЕУС 92



Если пациент соблюдает
наши рекомендации,
то гипертония к нему
не возвращается

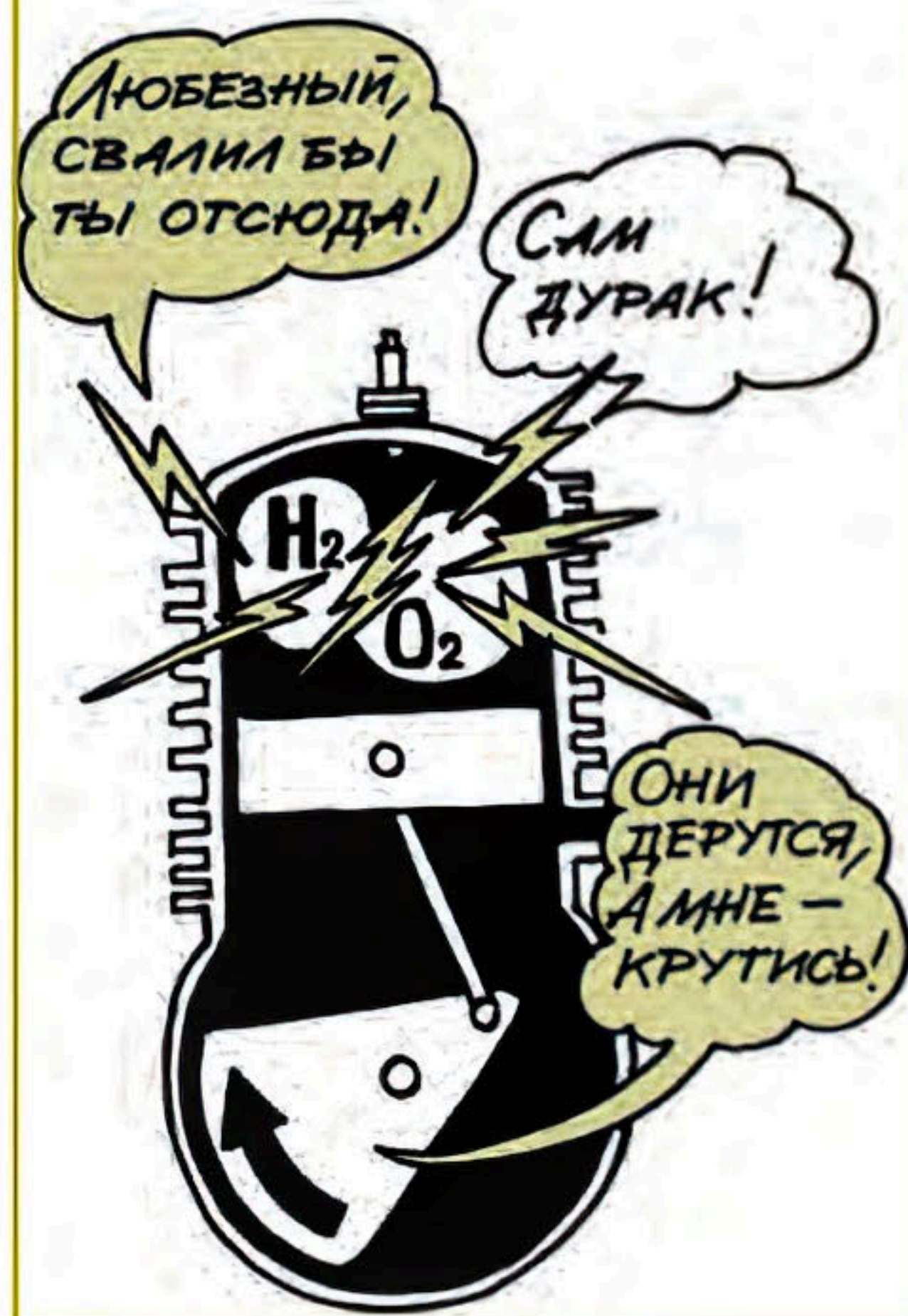
ИНТЕРВЬЮ

Александр Шишонин:
медицина будущего
будет принципиально иной
Интервью с врачом, кандидатом
медицинских наук, автором
запатентованных методик
в области кардиологии,
ортопедии и онкологии /
Ксения ЕРОХИНА

• ми 1,2-01

Можно ли подавать в качестве топлива воду в двигатель в надежде, что он будет работать? СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ, СЖИГАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВА ИЗ ВОДЫ И ЕЕ РАСТВОРОВ (пат. 2742403) говорит сам за себя: можно! В камеру сгорания впрыскивают мелкодисперсно распыленную воду и воздействуют на нее обширным высоковольтным электро-разрядом 5–1500 кВ, от чего она разлагается на кислород и водород. Эта гремучая газовая смесь воспламеняется взрывным образом от того же разряда, а высвобожденная энергия направляется к рабочим органам исполнительного механизма.

656066, Алтайский край, г. Барнаул, Павловский тракт, д. 112, кв. 57, Карбушеву В. Ф.

**• ми 1,2-02**

Самое простое представление о магнитных замках — «магнит к железу» — воплощено разве что в защелках блокнотов и дамских сумочек. В поворотных, распашных и раздвижных створчатых конструкциях применяются устройства посерьезнее. МАГНИТНАЯ ЗАЩЕЛКА (пат. 2742424) имеет запирающий элемент на дверной раме, а фиксирующую его часть — в самой двери. Такая инверсия, как ни странно, помогает избежать недостатков, свой-

ственных обычным конструкциям, к примеру, в аварийной ситуации заблокированную защелку можно открыть механически, без магнитных средств управления.

197101, г. Санкт-Петербург, а/я 128, «АРС-ПАТЕНТ», Чугориной Е. Ю.

• ми 1,2-03

Кто не помнит свежесть воздуха после грозы? А причиной этому озон. Но он способен и на большее. СПОСОБ ДЕЗИНФЕКЦИИ ОТХОДОВ ОЗОНОМ И КОМПАКТНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ (пат. 2742454) используют этот газ для обработки биомедицинских отходов. В отличие от прототипов, требующих больших бункеров и периодической загрузки, предложенная конструкция минимизирована по габаритам, дезинфекцию производит непрерывно и прямо в шнеке, создавая в нем герметизирующие пробки из самого дезинфицируемого биоматериала.

606910, Нижегородская обл., г. Шахунья, ул. Плаксина, д. 15а, кв. 6, Злобиновой В. С.

• ми 1,2-04

Одна из проблем огнеупоров — разнотекучность формовки, которая с увеличением габаритов изделий только возрастает, что приводит к образованию трещин и разрывов в процессе спекания. Здесь все нюансы состава очень важны. СЫРЬЕВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОГНЕУПОРНЫХ ИЗДЕЛИЙ (пат. 2742265) обладает сниженным расслоением и позволяет формовать крупногабаритные огнеупорные изделия (высотой более 100 мм) благодаря тому, что в наполнитель дополнительно вводится фракция электрокорунда 0,125–0,15 мм.

249030, Калужская обл., г. Обнинск, Киевское ш., д. 15, АО «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» им. А. Г. Ромашина»

• ми 1,2-05

«Изобретение колеса» происходит вновь и вновь, причем вовсе без негативного смысла в этих словах. В своем обычном состоянии ТРАНСФОРМИРУЕМОЕ КОЛЕСО

(пат. 2742149) круглое, но состоит из секторов, прикрепленных к несущей крестообразной основе. Если придется преодолевать бордюры или подниматься по лестнице, колесо трансформируется под ступенчатую поверхность, складывая «лишние» сектора. Для этого предусмотрены небольшой электродвигатель, система зубчатых передач и спрятанные в крестовине батареи. 125476, г. Москва, а/я 21, Григорьевой А. В.

• ми 1,2-06

Противоугонные системы автомобиля, использующие гибкую тягу, имеют одно неприятное свойство: сам владелец авто, забыв о блокировке, может повредить тягу за счет усилия, прикладываемого к застопоренному управляющему элементу, поскольку тактильные ощущения при этом не отличаются от тех, что возникают при взаимодействии с незаблокированными механизмами. ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО (пат. 2742362) обеспечивает тактильную обратную связь, информирующую о том, что гибкая тяга заблокирована. В конструкцию вводится пружинный элемент, взаимодействующий с механизмом блокировки, и если она включена, пользователь почувствует ход рычага и противодействие пружины.

121059, г. Москва, а/я 107, ООО «ПАТЕНТУС», пат. пов. Михайлову А. В.



• ми 1,2-07

Для воспроизведения специальных сигналов (оповещательных, испытательных и т.п.) используются пневматические генераторы, в которых звук создается за счет модуляции потока сжатого воздуха или другого газа. МОДУЛЯТОР ПОТОКА ГАЗА (пат. 2742283), как и его прототипы, содержит в себе неподвижный и подвижный (электрически управляемый) цилиндры, взаимное положение которых влияет на поток газа. При этом устройство обладает существенно меньшим выделением тепла, меньшими электромагнитными силами, препятствующими колебаниям цилиндра, и способно вызывать более высокую частоту пульсаций газового потока, что достигается введением перфорации на кольцевых участках подвижного цилиндра.

140180, Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1, ЦАГИ, отдел 80

**• ми 1,2-08**

Предложение появляется при наличии спроса. Изобретения — тоже. В самом общем виде данное изобретение относится «к медицине, а именно к пластической реконструктивной и эстетической хирургии». В конкретной реализации оно предназначено «для выполнения маскулинизации передней груд-

ной стенки» у пациенток. СПОСОБ КОРРЕКЦИИ КОНТУРА МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПЕРЕДНЕЙ ГРУДНОЙ СТЕНКИ ПРИ ЯДЕРНОЙ ФОРМЕ ЖЕНСКОГО ТРАНССЕКСУАЛИЗМА (пат. 2741254) позволяет провести деликатные изменения за одно оперативное вмешательство со снижением риска появления гематом, сером и без повторных корректирующих действий.

119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, 1-й МГМУ им. И. М. Сеченова, центр коммерциализации технологий

• ми 1,2-09

Кто не испытывал дискомфорта, принимая капли в нос или распыляя в него аэрозоль? Тем более что «адресная» доставка лекарства к нужным местам носовой раковины при этом не всегда и достигается. Американские изобретатели предложили НАКОНЕЧНИКИ ДЛЯ НАЗАЛЬНОЙ ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ (пат. 2741249 RU), эффективно осаждающие лекарственное вещество в задних областях полости носа: на дыхательном эпителии и обонятельной поверхности. Для создания нужной геометрии шлейфа вводимого средства используются наконечники с различными диаметрами и формами проходов в сочетании с количеством отверстий от 4 до 11, которые могут работать не только с жидкостями, но и с порциями сухого порошка.

129090, г. Москва, ул. Б. Спасская, д. 25, стр. 3, ООО «Юридическая фирма Городисский и Партнеры»

• ми 1,2-10

Масс-спектрометрия основана на анализе ионизированных частиц пробного образца (по их поведению в магнитном поле определяются масса, структура и состав молекул) и востребована во многих сферах — от медицины до изобличения террористов со взрывчаткой. СПОСОБ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ПОТОКА ИОНОВ В ИСТОЧНИКАХ С ИОНИЗАЦИЕЙ ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ В ИМПУЛЬСНЫЙ (пат. 2744235) обеспечивает более интенсивный поток заряженных

частиц, поступающих в анализатор, за счет регулирования потенциалов эмитирующей поверхности, противозлектрода и выходного сопла.

197348, г. Санкт-Петербург, ул. Аэродромная, д. 6, лит. А, ком. 45, ООО «Девайс Консалтинг»

• ми 1,2-11

Цианобактерии выделяют кислород при фотосинтезе, их даже считают создателями земной атмосферы. Но в воде они могут производить токсины, опасные для людей и животных. СОСТАВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДОЕМОВ ОТ ЦИАНОБАКТЕРИЙ И ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ (пат. 2742169) эффективен даже при его использовании в обширных водоемах. Состав образует на водной поверхности долго держащийся гидрофобный слой, перекрывающий свет бактериям. Изготовление средства возможно в промышленных масштабах. В отличие от аналогов, оно состоит из меньшего числа компонентов и не содержит хлор.

350047, г. Краснодар, пр. 3-й линии, д. 195, Дайбовой Л. А.

**• ми 1,2-12**

Идеально горизонтальные поля встречается редко. Чаще — бугры, холмы, уклоны, по которым периодически бегут осадочные воды,

наносит вред плодородному слою. СПОСОБ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СМЫВА ПОЧВ В АГРОЛАНДШАФТАХ (пат. 2744184) использует специально ранжированную систему гребенок. Их высота увеличивается полосами — от верхней части склона к нижней. О промышленном производстве гребенок заботиться не надо, потому что это стерня, подстригаемая на разной высоте.

400062, г. Волгоград, Университетский пр-т, д. 97, Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук

• ми 1,2-13

Наращивание костных тканей в челюстно-лицевой области нужно не только для достижения эстетического результата, но и для восстановления нормальных процессов в организме (к примеру, дыхания). СПОСОБ АУГМЕНТАЦИИ СПИНКИ НОСА (пат. 2744154), предлагаемый к использованию для профилактики седловидной деформации, содействует успешной интеграции биоимпланта с окружающими тканями. Деминерализованный костный материал, нарезанный полосками и смоченный в физиологическом растворе, укладывают в месте соединения костной и хрящевой частей, формируя рельеф и контуры восстанавливаемой спинки носа.

443099, г. Самара, ул. Алексея Толстого, д. 6, оф. 6, Филиппенкову А. В.

• ми 1,2-14

Контролировать уровень легковоспламеняющихся жидкостей в баках транспортных средств сложно: применение электрических схем требует дополнительных противопожарных мер; оптические методы безопасны, но не работают в непрозрачных и вязких средах. УРОВНЕМЕР (ДАТЧИК УРОВНЯ ЖИДКОСТИ) ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ (пат. 2741275) повышает пожаробезопасность и надежность контроля за счет замены электрического сигнала на оптический на всем пути от емкости до прямо-передающего блока. Световод полностью расположен вне бака и взаимодействует лишь со

светоотражающей деталью, которая удаляется или приближается к нему под воздействием поплавка.

199406, г. Санкт-Петербург, ул. Наличная, д. 19, кв. 20, Репину А. В.

• ми 1,2-15

Развитие IT-технологий не всегда представляет собой прямую созидательную магистраль: по разным «проселочным дорогам» компьютерной ойкумены бродит множество вредоносных ботов — специальных программ, выдающих себя за людей. И они становятся все более и более изощренными. СИСТЕМА И СПОСОБ ОБНАРУЖЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ БОТОВ И ЗАЩИТЫ ОТ НИХ (пат. 2738337) срабатывают в ответ на запрос загрузки веб-страницы, полученный на клиентском устройстве, и проверяет корректность серверной и/или клиентской кук. В случае выявления их нелегитимности производится блокировка запроса и совершение ответных действий.

115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 1, эт. 9, к. 2, ООО «Группа АйБи»



• ми 1,2-16

Сигнальной ракеты «век не долог». Но за короткое время она должна продемонстрировать четкое свечение заданным цветом и достаточную яркость, зависящую от скорости горения. ПИРОТЕХНИ-

ЧЕСКИЙ СИГНАЛЬНЫЙ СОСТАВ КРАСНОГО ОГНЯ (пат. 2744660) надежно загорается от продуктов сгорания вышибного заряда (причем без применения переходного и воспламенительного составов), горит с высокой скоростью (более 4 мм/с), может запускаться из охотничьего ружья. Улучшения свойств состава удалось достичь введением в него азотнокислого калия, серы и угля в определенных пропорциях. 141313, Московская обл., г. Сергиев Посад, ул. Академика Силина, д. 3, АО «НИИ прикладной химии», ОИС

• ми 1,2-17

Думаете, появление складок на коже лица — процесс безвозвратный? А вот и нет! Все дело в нарушениях тонуса мышц и лимфооттока. И СПОСОБ ОМОЛОЖЕНИЯ ЛИЦА ЧЕЛОВЕКА (пат. 2744020) поможет с этим справиться — нужно, прежде всего, определить мышцы, подлежащие коррекции. За счет двустороннего «последовательного физического воздействия» на них (оттягивания угла рта в сторону висков и ушей, обездвиживания большой скуловой мышцы, периодического сжимания и разжимания тканей и др.) стабильный эффект достигается в короткие сроки — без обычных 30–45-дневных занятий.

115035, г. Москва, Космодамианская наб., д. 40–42, стр. 3, кв. 250, Клейману А. М.

• ми 1,2-18

Любое свойство, даже групповое, касающееся массовых насекомых, может оставить свои следы-индикаторы в самых неожиданных местах. СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОХРАННОСТИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ (пат. 2743994) построен на анализе ректумов (задних отделов кишечника) пчел. Их морфология, степень наполненности, характер содержимого, наличие или отсутствие ферментов противогнилостного действия и др. скрывают в себе многие тайны «пчелиного двора». Исследование выборок с ранжированием результатов проясняет, насколько «в силе» находится та или иная семья. 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13, Кубанский ГАУ, отдел организации и сопровождения научной деятельности

• ми 1,2-19

О важности многих явлений в своем организме человек часто и не подозревает. К примеру, положение языка во рту не только определяет способы дыхания и глотания, но может вызвать неправильное формирование прикуса и осанки. В диагностике «языковых» параметров помогут ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК СИЛЫ МЫШЦ ЯЗЫКА (ДАВЛЕНИЯ ЯЗЫКА НА НЕБО) И СПОСОБ ЕГО СБОРКИ (пат. 2741274). Во время обследования язык деформирует оптические волокна и меняет сигнал, поступающий через них на приемник излучения. Прибор имеет уменьшенные массу и габариты, а также работает с безопасным излучением (мощностью не более 10 мкВт).

442964, Пензенская обл., г. Заречный, ул. Озерская, д. 14, кв. 29, Бадеевой Е. А.



• ми 1,2-20

Кто не знаком с капризами печки или костра, никак не желающими разжигаться? А нужно всего лишь — вместо «танцев с бубном» вокруг непослушного очага — обратить внимание на ТОПЛИВНЫЙ БРИКЕТ И СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ТОПЛИВНОГО БРИКЕТА (пат. 2744146).

Материалом для горения в нем служит стопка гофрокартона (10 слоев, пропитанных смесью парафиновых масел), подвергнутая

вакуумному прессованию и запаянная полимерной пленкой. Гофры создают воздушно-дымовые каналы для горения, благодаря чему брикет горит не менее 5 мин.

634061, г. Томск, а/я 4177, Рыбаковой Н. В.

• ми 1,2-21

К суровым условиям в полярных широтах приспособиться трудно, особенно вахтовикам и другим представителям командировочно-разъездных работ. В одной упряжке со сложными физическими и психологическими факторами находится и несбалансированность пищи. ПАЕК ДЛЯ ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА (пат. 2743975) компенсирует дефицит витаминов, макро- и микронутриентов, повысит в рационе долю антиоксидантов. Разнообразие компонентов (рыбных, мясных, фруктовых, овощных, молочных, поливитаминный ягодный набор и т.п.) не даст пайку быстро «приестся». В комплект входят также средство для обеззараживания воды и всепогодный беспламенный нагреватель пищи.

197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр-т, д. 49, лит. А, Университет ИТМО, ОИС и НТИ

• ми 1,2-22

Насколько легок керамзит, настолько тяжелым и громоздким может оказаться оборудование для его производства. КАЧАЮЩАЯСЯ ОБЖИГОВАЯ ПЕЧЬ (пат. 2743948) имеет уменьшенную длину барабана и более высокую производительность, чем прототипы. Барабан сделан в форме рупора с расширением к месту выгрузки готового вспененного материала, а внутренние его секции образуют ломаные винтовые линии, что влияет на смешивание обжигаемых сырцовых гранул и обеспечивает более полное их перекачивание в сечении-многоугольнике барабана. Материал продвигается от зоны подогрева к зонам вспучивания и охлаждения за счет качания вокруг своей продольной оси.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13, Кубанский ГАУ, отдел организации и сопровождения научной деятельности

• ми 1,2-23

С чего может начаться путь пойманной рыбы к прилавку, подсказывает СПОСОБ КОНСЕРВИРОВАНИЯ РЫБЫ НА ДОБЫВАЮЩИХ СУДАХ (ВАРИАНТЫ) (пат. 2742242). Он применим как на судовых, так и на береговых перерабатывающих предприятиях. Ускорение переработки большой массы рыбы с увеличением срока ее годности достигается двумя способами: рыбу глазируют ледяной коркой с использованием водного раствора сорбата калия и дегидроацетата натрия или солят ее сухим посолом, применяя смесь поваренной соли и пищевой добавки в виде сорбиновой и дегидроацетовой кислот. Эти меры подавляют развитие бактерий, дрожжей и плесневых грибов.

680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 134, Хабаровский государственный университет экономики и права



• ми 1,2-24

В наше время «смайлики» уже претендуют на роль букв в алфавите, настолько эти знаки стали привычно часто появляться в тексте. Теперь они внедряются и в 3D-про-

странство в сочетании со звуком. СПОСОБ И СИСТЕМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ МИМИКИ НА ОСНОВЕ ТЕКСТА (пат. 2723454) создают анимированное изображение 3D-модели головы с текстурой лицевой маски, динамично меняющейся в соответствии с данными текстового массива. При этом совершаются преобразования «текст-голос» и «голос-видео».

117997, г. Москва, ул. Вавилова, д. 19, ПАО «Сбербанк», правовой департамент

• ми 1,2-25

Игольчатый кокс — высокоструктурированный углеродный продукт с низким содержанием металлов и серы — находит широкое применение, в частности при производстве электростали и аккумуляторов для электромобилей. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ НЕФТЯНОГО ИГОЛЬЧАТОГО КОКСА (пат. 2717815) решает проблему импортозамещения за счет переработки отечественного сырья, а также улучшает структуру и увеличивает выход продукта, что достигается изменением температурных условий коксования и утяжелением фракционного состава сырья в технологической цепочке.

644040, г. Омск, пр-т Губкина, д. 1, зам. генерального директора, техническому директору Никитину А. А.



• ми 1,2-26

Проблема очистки воздуха в замкнутом объеме знакома каждому, кому попадался душный лифт. А с распространением COVID-19 она стала еще более актуальной. СПОСОБ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ КАБИНЫ ЛИФТА УФ-ОБЛУЧЕНИЕМ (пат. 2730066) предполагает создание циркуляции воздуха с пропуском воздушного потока через камеру с мощной бактерицидной лампой.

117449, г. Москва, а/я 57, ООО «Интеллектуальная собственность», Ратовой Е. Н.

• ми 1,2-27

С возникновением эпидемии COVID-19 «старые» болезни никуда не делись: 2 млрд человек во всем мире инфицированы возбудителем туберкулеза и, по данным ВОЗ, это число не уменьшается. ПОЛИАНТИГЕННАЯ ВАКЦИНА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА (пат. 2724896) обладает двойным эффектом: предотвращает заражение туберкулезом, а также помогает вылечить уже заболевшего туберкулезом человека. Ранее применявшиеся вакцины не имели такого сочетания свойств.

23098, г. Москва, ул. Гамалеи, д. 18, ФГБУ «НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи» Минздрава России, директору Гинцбургу А. Л.

• ми 1,2-28

Беспилотные летательные аппараты, объединенные для решения поставленной задачи в «пчелиный» рой, могут стать страшной силой, по сравнению с которой даже пернатые из кинофильма «Птицы» Альфреда Хичкока покажутся не такими ужасными. Тогда самое время вспомнить о ТЕРМОБАРИЧЕСКОМ СПОСОБЕ БОРЬБЫ С РОЕМ МАЛОГАБАРИТНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (пат. 2733600). На базовом шасси автомобиля размещают акустическую и радиолокационную станции обнаружения, а также пусковую установку с ракетами, начиненными объемно-детонирующей смесью. Имеющаяся здесь же ЭВМ обрабатывает информацию о рое и выдает

сигнал с координатами на его уничтожение.

440005, г. Пенза, ПАИИ, отдел организации научной работы и подготовки научно-педагогических кадров, Устинову Е. М.

• ми 1,2-29

«Лицом к лицу лица не увидеть» — эта поговорка верна и при поисковых работах на шельфе, геологическом картировании, и при инженерно-строительных, археологических и гидрогеологических изысканиях. СПОСОБ КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ОБЪЕКТОВ (пат. 2713633) имеет ближайшим прототипом радиотехнический метод контроля формы плотин гидроэлектростанций и использует расположенные в дискретных точках объекта датчики положения, один из которых выбирается в качестве опорного. Датчики взаимодействуют со спутниковой радионавигационной системой, что позволяет постоянно контролировать, в отличие от прототипа, не только расстояние до них, но и их угловое положение, причем с высоты до нескольких десятков тысяч километров.

662972, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Ленина, д. 52, Морозову Е. А.



• ми 1,2-30

Чего только не делают геологи при исследовании образцов, разве что на вкус их не пробуют. Но цвет все же часто оценивают по своему индивидуальному восприятию, что не несет в себе математической точности. **МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦВЕТОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОРНЫХ ПОРОД** (пат. 2741268), оснащенная фотометрическим шаром с внутренней диффузно отражающей поверхностью, цифровым фотоаппаратом и блоком обработки сигналов, регистрирует свет, отраженный только от образца. В результате точная информация о цвете передает даже самые незначительные изменения среды в виде тонкой слоистости. 690041, г. Владивосток, ул. Балтийская, д. 43, Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, патентный отдел, пат. пов. Василюку Н.С.

**• ми 1,2-31**

Беспилотников становится все больше, и им иногда бывает тесно в воздухе не только друг с другом, но и с авиалайнерами (есть случаи столкновений). Выход может найтись в жестких правилах и хорошо отлаженной навигации. **СПОСОБ НАВИГАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ МО-**

БИЛЬНЫХ СРЕДСТВ (пат. 2739510) предполагает размещать навигационные метки вдоль автомобильных или железнодорожных трасс на опорах ограждения или освещения с присвоением им уникальных номеров. Мобильное средство запрашивает инфракрасным сигналом минимум три метки (самые близкие к нему в данный момент), а метки передают ответный сигнал, по которому и устанавливается позиционирование беспилотника.

105077, г. Москва, а/я 154, Мызникову Б.В.

• ми 1,2-32

Сделать полеты космических аппаратов дешевле — естественное стремление. И один из способов добиться этого — превратить первую ступень в объект многократного использования. **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОСАДКИ ВОЗВРАЩАЕМОЙ СТУПЕНИ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ** (пат. 2740525) состоит из сетчатой стальной конструкции и механического манипулятора. «Сетка» имеет вид перевернутого усеченного конуса, в который и прицеливает траекторию возврата система управления, установленная на ракетном блоке. А манипулятор корректирует движение отработанной ступени к центру этого «сачка».

141070, Московская обл., г. Королев, ул. Пионерская, д. 4, корп. 22, АО «ЦНИИмаш»

• ми 1,2-33

Исчерпывающая информация о зоне хирургического вмешательства бесценна. И **СПОСОБ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ И РАСПОЗНАВАНИЯ НЕЙРОВАСКУЛЯРНЫХ СТРУКТУР В ОБЪЕМЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ** (пат. 2736307) позволяет ее получить путем контактного подповерхностного зондирования исследуемого объема биоткани оптическим излучением с использованием оптоволоконного датчика для отражательной диффузионной спектроскопии. Лазерный луч непрерывно сканирует окружающие ткани, и врач получает сигнал при возникновении опасного сближения хирургического инструмента с сосудом или нервом.

129323, г. Москва, а/я 30, Куприяновой О.И.

• ми 1,2-34

Получение веществ, используемых в качестве замедлителя горения (антипиренов), весьма сложная процедура, включающая в себя не менее шести последовательных стадий, второй из которых является модификация. Авторы **СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО ДИЕНСОДЕРЖАЩЕГО (СО)ПОЛИМЕРА** (пат. 2732776) обнаружили, что изменение порядка добавления компонентов на данной стадии сокращает временные и энергетические затраты на синтез этой важной добавки, предотвращающей воспламенение и самостоятельное горение стройматериалов, что делает жилье более безопасным.

117997, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 16, корп. 1, ООО «СИБУР», юридическая поддержка, интеллектуальная собственность, Гринева Л.А.

**• ми 1,2-35**

Сбор урожая корнеплодов всегда трудно поддавался механизации, здесь больше в ходу ручной труд (кто в студенчестве ездил «на картошку», тот помнит). Но **КОПАТЕЛЬ-СОБИРАТЕЛЬ МОРКОВИ** (пат. 2746694) с такой задачей справится, конечно, если его присоединить к тракторному приводу. Начинается уборка с детали под названием «выжимной копач», который расположен в пространстве между двумя дисками. Далее эстафета передается сепаратору,

включающему в себя прутковый элеватор и эластичное пальчатое полотно, за счет которых ботва отделяется в одну емкость, а морковь — в другую.

426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, д. 11, ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»

• ми 1,2-36

Углепластик становится все более «всеядным»: из него изготавливают детали самого разного назначения, вплоть до каркасов солнечных батарей. Однако обрабатывать его непросто. СПОСОБ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТРУБ ИЗ УГЛЕПЛАСТИКА (пат. 2736505) не только сэкономит деталь от расщепления, но и сократит время фрезерной обработки. Трубу вставляют в термоусаживаемую оправу с загибом выступающего конца внутрь и обрабатывают вместе с оправой — после проведения технологической операции по термоусадке последней. 662972, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Ленина, д. 52, Морозову Е. А.



• ми 1,2-37

Динамик всегда ассоциировался со своим прототипом — рупором-воронкой. Поэтому его привычно видеть весьма объемным изделием. ПЛОСКИЙ НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ (пат. 2746715), расширяющий воспроизведение акустических систем до полного спектра

слышимых человеческим ухом частот, нарушает эту традицию. Его толщина всего несколько сантиметров. Звукоизлучающая мембрана сделана плоской и прямоугольной. Оптимальный выбор геометрии, связанной с соотношением сторон этого прямоугольника и расположением подвижной катушки мембраны, позволяет получать максимальную амплитуду за счет резонансных явлений.

125476, г. Москва, а/я 21, Григорьевой А. В.

• ми 1,2-38

Определять поразивший человека вирус обычно приходится в две стадии и в разное время: сначала берутся пробы, потом они анализируются. НАБОР ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АНТИГЕНОВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ФОРМАТЕ ДОТ-ИММУНО-АНАЛИЗА «У ПОСТЕЛИ БОЛЬНОГО» (пат. 2729635) позволяет получить результат в визуальной форме в пределах 60 минут. Для этого используются коллоидные частицы золота, связанные с маркерами возбудителей инфекции. Когда вирус соединяется с маркером, частицы золота агрегируются на выявляемых микроорганизмах, что и фиксируется оптически.

630559, Новосибирская обл., р.п. Кольцово, ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, зав. патентным отделом Мистюрину Ю. Н.

• ми 1,2-39

Существуют виды работ, для которых ни КЗОТ, ни воля человека не указ. Например, когда речь идет о спасении пациента, и заменить оперирующего врача нельзя. Такие операции могут длиться сутками и требуют от хирурга колоссальной выносливости. ЭКЗОСКЕЛЕТ ЭНДОХИРУРГА (пат. 2687897) облегчает труд хирурга, устраняет тремор рук при длительных операциях, снижает нагрузки на позвоночник и пояс верхних конечностей при длительных статических позах. Для этого в нем предусмотрены внешние каркасы с шарнирами, креплениями к жилету и поддерживающими устройствами для локтя, а также плечевой модуль.

400005, г. Волгоград, ул. Советская, д. 27, кв. 64, Андрющенко Ф. А.

• ми 1,2-40

В век массовых потоков грузов трудно представить, что каждую единицу грузооборота, будь то контейнер или бревно, пришлось бы надписывать вручную. СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОЙ МАРКИРОВКИ МАТЕРИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ И ИХ ИДЕНТИФИКАЦИИ (пат. 2745001) предлагает наносить из пневматического пистолета на объект радиочастотную метку из полимерной композиции. Информация из нее извлекается с помощью запрашивающего устройства, которое генерирует излучение и принимает его отражение от метки. Сфера применения изобретения — от отслеживания движения грузов через терминалы до контроля несанкционированной вырубki и вывоза леса.

603003, г. Нижний Новгород, Юбилейный б-р, д. 20, кв. 44, Иванникову Д. А.



• ми 1,2-41

К активным фазовым антенным решеткам (АФАР) предъявляются противоречивые требования: широкая полоса частот, малая взаимосвязь между излучателями, а также небольшая высота профиля антенны. НИЗКОПРОФИЛЬНАЯ ШИРОКОПОЛОСНАЯ ВЫСОКОИМПЕДАНСНАЯ МАГНИТОДИ-ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА (пат. 2716859) не только подавляет

внутрисхемные помехи, но и допускает исполнение самой антенны в виде обшивки самолетов, спутников и других объектов — с толщиной почти как у красочного покрытия. Именно такие габариты имеет «двухэтажное» основание антенны, образованное горизонтальными пластинами, разделенными слоями диэлектрика и имеющими в конструкции ферритовые трубки.
121059, г. Москва, Бережковская наб., д. 22, стр. 3, Фонд перспективных исследований

• ми 1,2-42

У представителей охранных структур возникают потребности в идентификации человека в большой массе людей или в пространстве, в котором он не должен находиться. СПОСОБ И СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ И ПОСТРОЕНИЯ МАРШРУТА С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВА ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ (пат. 2712417) позволяют это сделать очень быстро, с захватыванием кадров видеопотока, их обработкой вычислительным устройством и возможностью отображения идентифицированного объекта на дисплее очков дополненной реальности — даже в ситуации, связанной с изменением внешности.

117997, г. Москва, ул. Вавилова, д. 19, ПАО «Сбербанк», правовой департамент

• ми 1,2-43

Как известно, программист — это человек, который ставит перед собой два стакана: полный (на случай, если он захочет пить) и пустой (на случай, если он пить не захочет). Если провести аналогию с текстом, в котором слова приведены по-разному (рукописные, печатные, на иностранных языках) или вообще пропущены, то мудреная программистская логика и здесь справляется с чтением, о чем свидетельствует РАСПОЗНАВАНИЕ ТЕКСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (пат. 2691214). Эта оригинальная технология благодаря использованию моделей машинного обучения, хранящего информацию о сочетаемости слов, и обработке их последовательностей снижает вероятность ошибок при анализе не-

структурированного текста в цифровых документах.

127273, г. Москва, а/я 20, ООО «Аби Продакшн»

• ми 1,2-44

Леса — легкие планеты, а парки выполняют ту же функцию в городах. Восстановительные посевы — важнейшая экологическая задача, решаемая с помощью питомников. СЕЯЛКА ЛЕСНАЯ (пат. 2745076) повышает всхожесть и жизнеспособность семян древесно-кустарниковых пород, а также снижает разноростность выращиваемых сеянцев. Конструкция просто не оставляет семенам другого варианта, кроме как лечь ровными рядками в трапециевидную канавку с крутыми стенками. А попутно уплотняется и ее дно, что обеспечивает хорошую подачу по почвенным капиллярам воды из нижних влажных слоев.

394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 8, ВГЛУ, патентный отдел



• ми 1,2-45

В гидролокации одной из актуальных задач является определение направления движения и дальности слабого источника звука в присутствии сильного мешающего источника. СПОСОБ ПАССИВНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ИСТОЧНИКОВ ГИДРОАКУСТИЧЕСКОГО ИЗЛУ-

ЧЕНИЯ (пат. 2711432), основанный на алгоритме измерения и обработки сигналов, позволяет минимизировать влияние источника сильного мешающего сигнала без использования сложных и дополнительных технических средств.

197376, г. Санкт-Петербург, Чкаловский пр-т, д. 46, АО «Концерн «Океанприбор»

• ми 1,2-46

Хотя солнечные батареи и становятся привычными изделиями как в быту, так и в космосе, они все еще сложны в производстве. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ПЛЕНКИ НА ОСНОВЕ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСНЫХ ГАЛОГЕНИДОВ С ПЕРОВСКИТОПОДОБНОЙ СТРУКТУРОЙ (пат. 2712151) более прост по сравнению с существующими, повышает КПД солнечных элементов и позволяет покрывать светопоглощающей пленкой любые поверхности. Технология включает в себя нанесение на поверхность произвольного слоя свинца с дальнейшим превращением его в равномерную однородную пленку перовскита.
119234, г. Москва, Ломоносовский пр-т, д. 27, стр. 1, МГУ им. М. В. Ломоносова, Фонд «Национальное интеллектуальное развитие»

• ми 1,2-47

Спам — постоянный спутник электронной почты несмотря на все меры борьбы с нежелательной корреспонденцией (фильтрация, черные списки и т.п.). СИСТЕМА И СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ ПРАВИЛ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПИСЕМ, СОДЕРЖАЩИХ СПАМ (пат. 2710739), повышают точность их обнаружения. При этом соблюдается конфиденциальность информации, поскольку до проведения статистического анализа всем данным придается обезличенный вид. Анализ подлжет расположения полей в заголовках писем и содержащаяся в них регулярность выражений для ссылок.

125212, г. Москва, Ленинградское ш., д. 39а, стр. 3, АО «Лаборатория Касперского», управление по интеллектуальной собственности, Московскому Д. В.

Владимир БРЕУС,
рисунки Веры БРЕУС

Владимир Путин подписал закон, наделяющий Правительство правом использовать изобретения без согласия патентообладателя

Федеральный закон РФ о внесении изменений в ст. 1360 ч. IV Гражданского кодекса РФ, которая регулирует использование изобретения, полезной модели или промышленного образца в интересах национальной безопасности, подписал 30 апреля Владимир Путин. Согласно поправкам, Правительство РФ имеет право в случае крайней необходимости, связанной с обеспечением обороны и безопасности государства, охраной жизни и здоровья граждан, принять решение об использовании изобретения, полезной модели или промышленного образца без согласия патентообладателя с уведомлением его об этом в кратчайший срок и выплатой ему соразмерной компенсации. Методику определения компенсации и порядок

ее выплаты будет утверждать Правительство, как сообщается на сайте Pravo.gov.ru.

В свою очередь, на официальном портале Федеральной антимонопольной службы (ФАС) поясняется, что право Правительства в экстренной ситуации использовать запатентованное изобретение позволит повысить уровень экономической безопасности государства, а также обеспечить доступ пациентов к жизненно необходимым лекарственным препаратам и медицинским изделиям по экономически обоснованным ценам. В ведомстве отметили, что практика использования принудительного лицензирования на протяжении многих лет применяется во многих странах, в том числе в США, Канаде

и ряде европейских государств. Как правило, выдача принудительной лицензии применяется в тех случаях, когда действия правообладателя нарушают баланс общественных и государственных интересов (в частности, в сфере безопасности, здравоохранения, в иных общественно значимых сферах). Например, если речь идет об экономическом злоупотреблении со стороны патентообладателей, которые пользуются неэластичностью спроса и устанавливают на отдельно взятых рынках дискриминационные, заведомо высокие цены или же отказываются от поставки товаров, которые необходимы для обеспечения обороны и безопасности государства, а также охраны жизни и здоровья граждан.

Минюст планирует заняться судебно-экспертной оценкой интеллектуальной собственности

Министерство юстиции опубликовало проект приказа для общественного обсуждения, согласно которому оно планирует разрешить своим учреждениям проводить судебную экспертизу объектов интеллектуальной собственности. В данный момент ею занимаются по большей части патентные поверенные, негосударственные экспертные учреждения и судебные эксперты, как уточняется на сайте ВОИР. Предлагается внести изменения в Приложения

№ 1 и 2 к приказу Минюста России от 27.12.2012 № 237 «Об утверждении Перечня родов (видов) судебных экспертиз, выполняемых в федеральных бюджетных судебно-экспертных учреждениях Минюста России, и Перечня экспертных специальностей, по которым предоставляется право самостоятельного производства судебных экспертиз в федеральных бюджетных судебно-экспертных учреждениях Минюста России».

Кроме того, планируется и появление новой специальности — «Исследование объектов интеллектуальной собственности».

Напоминаем, что судебная экспертиза интеллектуальной собственности проводится тогда, когда нужны специальные знания для разрешения дел, связанных с защитой интеллектуальной собственности.

С проектом приказа можно ознакомиться на сайте Regulation.gov.ru.

От Роспатента с любовью: ведомство запустит новые бесплатные сервисы для изобретателей

Заместитель руководителя Роспатента Юрий Зубов на III Международной конференции «Цифровая трансформация: интеллектуальная собственность и тренды искусственного интеллекта», которая прошла 22 апреля, объявил о разработке ведомством новых информационных сервисов, которые предоставят заявителям больше возможностей при регистрации объ-

ектов интеллектуальной собственности. Об этом сообщается на официальном сайте ВОИР Ros-voir.ru.

Уточняется, что один из сервисов позволит бизнесу оценить уникальность товарного знака. Второй даст возможность разработчикам самостоятельно проверить изобретение на охраноспособность и оценить его уникальность.

Информационный сервис для самостоятельной оценки предпринимателями уникальности товарного знака называется «Поиск похожих изображений». С его помощью предприниматели смогут самостоятельно в режиме онлайн проверить, насколько уникален созданный ими товарный знак, логотип, графическое изображение или словесное обозначение, уточ-

нить и детализировать группы потенциально схожих товарных знаков.

По информации сетевого издания «Ведомости», в работе сервиса будут задействованы такие технологии искусственного интеллекта, как Alpha Query Expansion, технология трансформации изображений в ходе обучения, майнинг сложных примеров в ходе обучения (XBM), а также ансамбль трех нейронных сетей архитектуры ResNet-50. Доступ к сервису планируется бесплатным.

Информационный сервис для самостоятельной проверки разработчиками изобретения на охраноспо-

собность и оценки его уникальности называется «Поиск похожих документов». Он предоставляет возможность самостоятельно провести поиск по всему мировому патентному фонду и выявить наиболее близкие, релевантные заявляемому изобретению решения.

«Впервые это будет открытая, бесплатная, профессиональная поисковая платформа, предоставляющая профессиональные интеллектуальные сервисы на основе искусственного интеллекта. Она позволит в режиме онлайн 24/7 проверить, насколько техническое решение соответствует

уровню мировой новизны, насколько разработка соответствует трендам мировой науки и технологий. Сделать это можно будет на всех этапах создания технического решения — от момента рождения идеи до ее коммерциализации на этапе перехода к охране объекта интеллектуальной собственности», — пояснил Юрий Зубов.

По словам заместителя руководителя Роспатента, сейчас оба сервиса тестируются экспертами Федерального института промышленной собственности (ФИПС). Планируется запустить их в промышленную эксплуатацию к концу 2021 г.

Константину Чайкину, члену редакционного совета ИР, вручили награду WIPO

С 28 по 29 апреля в Москве прошел XIII Международный форум «Интеллектуальная собственность — XXI век», организатором которого выступила Торгово-промышленная палата РФ. Событие было приурочено к Международному дню интеллектуальной собственности, который отмечается 26 апреля. В рамках мероприятия российскому изобретателю и часовщику Константину Чайкину, который также является членом редакционного совета журнала «Изобретатель и рационализатор», вручили золотую медаль Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС). Медаль ВОИС «За изобретательство» (WIPO Medal for Inventors) была учреждена в 1979 г., чтобы стимулировать изобретательскую и инновационную деятельность, а также отмечать вклад изобретателей в национальное благосостояние и развитие. Ее вручают выдающимся изобретателям, всего этой чести удостоились примерно 2 тыс. человек.

Часовщики редко получают награды, такова особенность этой тихой и мирной профессии. Поэтому особенно приятно отметить, что Константин Чайкин стал первым часовщиком-изобретателем в индустрии, кто обладает такой наградой, и вторым ее представителем в этом списке. Впервые медаль ВОИС «За изобретательство» получил в 2000 г. Николас Г. Хайек как глава корпорации Swatch Group, одного из крупнейших держателей патентов в мире.

Что касается Константина Чайкина, то на его счету 86 патентов на изобретения и 63 патента на полезные модели. На настоящий момент последним, восемьдесят шестым, является пат. ЕА201900522 «Часы с вечным календарем даты одного сезона года», полученный изобретателем 8 февраля этого года. В нем описывается уникальная и изрядно провокативная система наручного вечного календаря, реализованного в виде четырех часов — по одному экземпляру на каждый сезон.

Отметим, что недавно, к 45-летию Константина Чайкина, вышла уникальная книга тиражом всего 2 тыс. экз. О ней ИР писал в предыдущем номере (ИР 5–6, 2020, с. 72, рубрика «КНИЖНАЯ ПОЛКА»).



Российский часовщик Константин Чайкин на вручении награды и медали ВОИС «За изобретательство» (WIPO Medal for Inventors)



Новый легкий бетон для строительства и 3D-печати

Мы никогда не сможем обойтись без строительных материалов и технологий, поэтому очередной сюжет рубрики — новая марка бетона, представленная в марте на XXIV Московском международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед 2021». Разработчики продукта уверяют, что, с одной стороны, они сделали бетон достаточно легким, а с другой, не забыли о таких эксплуатационных характеристиках, как прочность и долговечность вкупе с экономической эффективностью.

Кандидат технических наук и научный сотрудник Александр Иноземцев из Московского государственного строительного университета (МГСУ) представил на выставке новую технологию получения легкого высокопрочного бетона. Она разработана в соавторстве с коллегой, д.т.н., проф. Е. В. Королевым. Стремление к уменьшению веса бетонных конструкций с сохранением свойств материала — общестроительная тенденция, занимающая умы изобретателей не один десяток лет. Как рассказал сам автор, ключевая особенность и трудность здесь в следующем: если для облегчения конструкции мы хотим уменьшить плотность бетона, то в любом случае нам не удастся избежать потерь в прочности материала, а это его важнейшая эксплуатационная характеристика.

А для изобретателей технологии вопрос заключался именно в создании нового легкого бетона без уменьшения его ключевых эксплуатационных характеристик. «Чтобы снизить плотность бетона, можно насытить его структуру газовой фазой, условно говоря — воздухом, — говорит Александр Иноземцев. — Но материал получится менее прочным. Соответственно, наша задача заключалась в снижении негативного эффекта от снижения плотности и сохранении максимальной прочности. Для этого пришлось решать три задачи: обеспечение прочности цементно-минеральной матрицы, использование легких и надежных заполнителей и упрочнение зоны

контакта между матрицей и заполнителями.

Первые две задачи были достаточно простыми и решались путем подбора компонентов и их соотношений, а третья была решена за счет использования специального модификатора. Его используют локально, нанося на поверхность заполнителя, что позволяет компонентам модификатора взаимодействовать в зоне контакта с цементной матрицей, благодаря этому происходит упрочнение границы раздела фаз. Таким образом решаются все три ключевых задачи по формированию новой структуры бетона с высокой прочностью». Добавим, что важнейшая часть изобретения — наноразмерный модификатор — представляет собой коллоидный раствор золя кремниевой кислоты и золя гидроксида железа (III). Он выполняет активную функцию структурообразования, взаимодействуя с цементом.

Александр Иноземцев поясняет, что особенность новой технологии, помимо прочего, в том, что удалось создать бетонный материал с закрытой структурой пор. Это очень важно для получения материала с высокой долговечностью. Это хорошо видно на томографическом снимке структуры, где размеры получившихся ячеек газовой фазы заметно меньше размеров частиц песка (фото 2). За счет полого наполнителя в бетоне создается закрытая поровая структура, благодаря чему газовая фаза не взаимодействует с окружающей средой. Соответственно, она не участвует в поглощении воды и воздействии



Фото 1. Разработчик нового легкого бетона Александр Иноземцев, к.т.н.

агрессивных факторов эксплуатационной среды, активно сопротивляясь морозу, влаге и другим атмосферным явлениям. Все вместе это обеспечивает качественные эксплуатационные показатели при достаточно высокой пористости бетона — до 30%.

Экономический эффект в приоритете

В результате изобретателям удалось получить уникальные для легких бетонов свойства, которые дают высокий экономический эффект в строительстве. Скажем, использование легкого бетона в многоэтажном строительстве позволяет сократить вес конструкций и повысить этажность здания на 40%. Это даст большую площадь или этажность застройки, следовательно, увеличится эффективность вложений, и это может стать источником дополнительной прибыли для строительной компании. Либо, если площадь строительства не увеличивать, новый

бетон позволит снизить стоимость квадратного метра. Экономический эффект по подсчетам авторов изобретения составляет до 30% в стоимости конструкций. Что важно: новая технология не требует дополнительного усложнения процесса, нет необходимости в замене смеси-тельных агрегатов и другого традиционного оборудования.

Области применения

Это не только сборное или монолитное строительство, но и возможность использования в технологиях 3D-печати. Например, изготовленные из высокопрочного бетона таким методом экструдированные конструкции, в отличие от тяжелого бетона, обладают повышенной функциональностью за счет высокой несущей способности и хороших теплоизоляционных свойств. Добавим, что разработка новых марок бетона в МГСУ — часть заверченного в 2020 г. трехлетнего международного проекта, поддержку которому оказало Министерство образования и науки РФ. Результатом, помимо трех полученных патентов, стал большой комплекс научно-технической документации, позволяющий производить новые высокопрочные материалы с учетом локальной ресурсной базы, в первую очередь тихоокеанского региона России, Вьетнама и Китая.

Матвей ЛАМАКИН

Таблица. Основные свойства нового бетона (пат. 2718443)

Показатель	Значение
Диаметр расплыва бетонной смеси, мм	165–185
Средняя плотность, кг/м ³	1300–1500
Общая пористость, %	До 33
Прочность при изгибе, МПа	4,3–5,5
Прочность при сжатии, МПа	50,5–65,5
Удельная прочность, МПа	38,8–43,6
Модуль упругости, ГПа	6,1–8,2
Коэффициент Пуассона	0,093–0,136
Водопоглощение, %	2,1–4,5
Водонепроницаемость, марка	W20
Морозостойкость, марка	F300

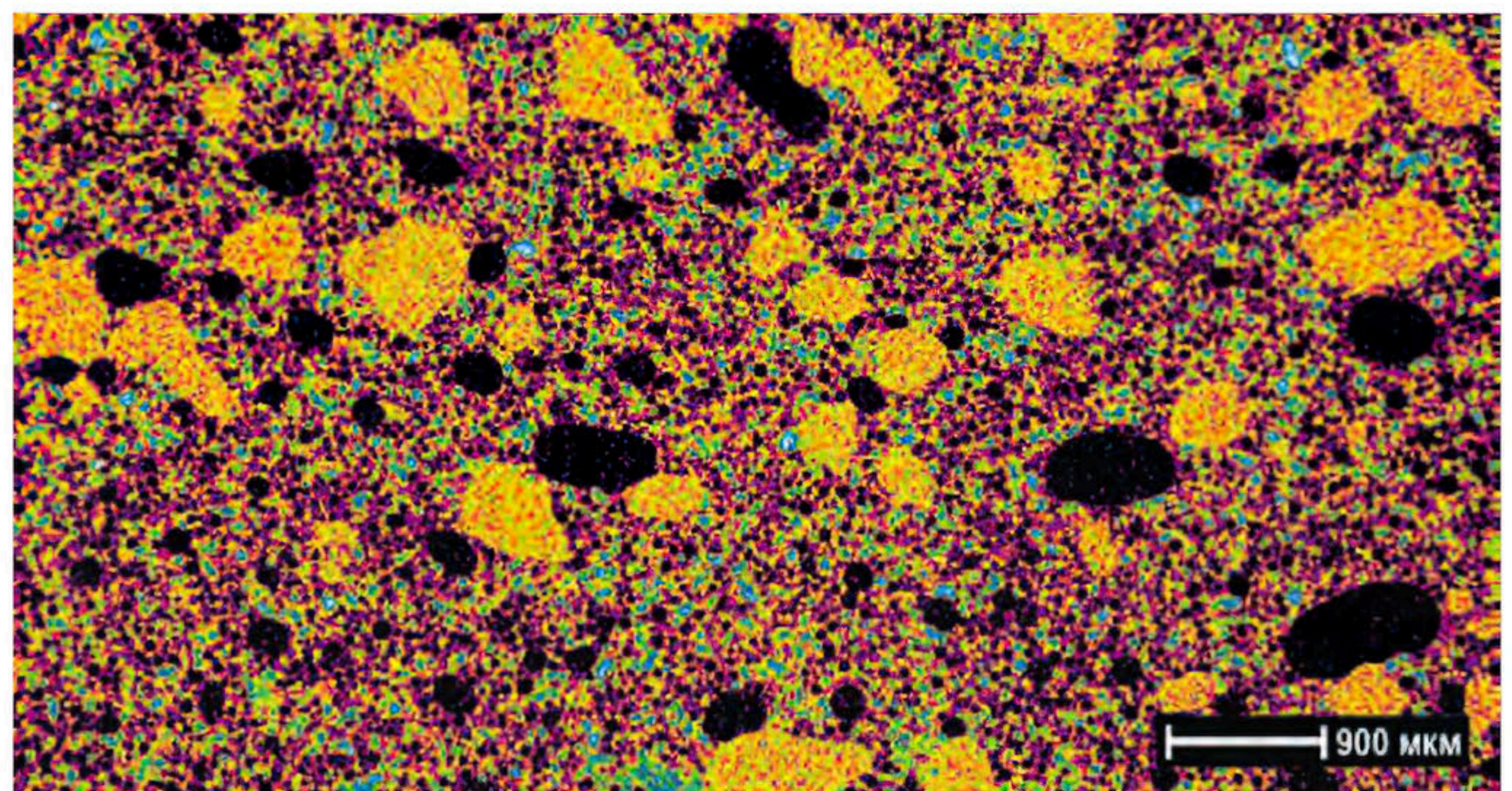


Фото 2. Снимок структуры нового бетона: желтые — частицы песка; черные — газовые микропоры

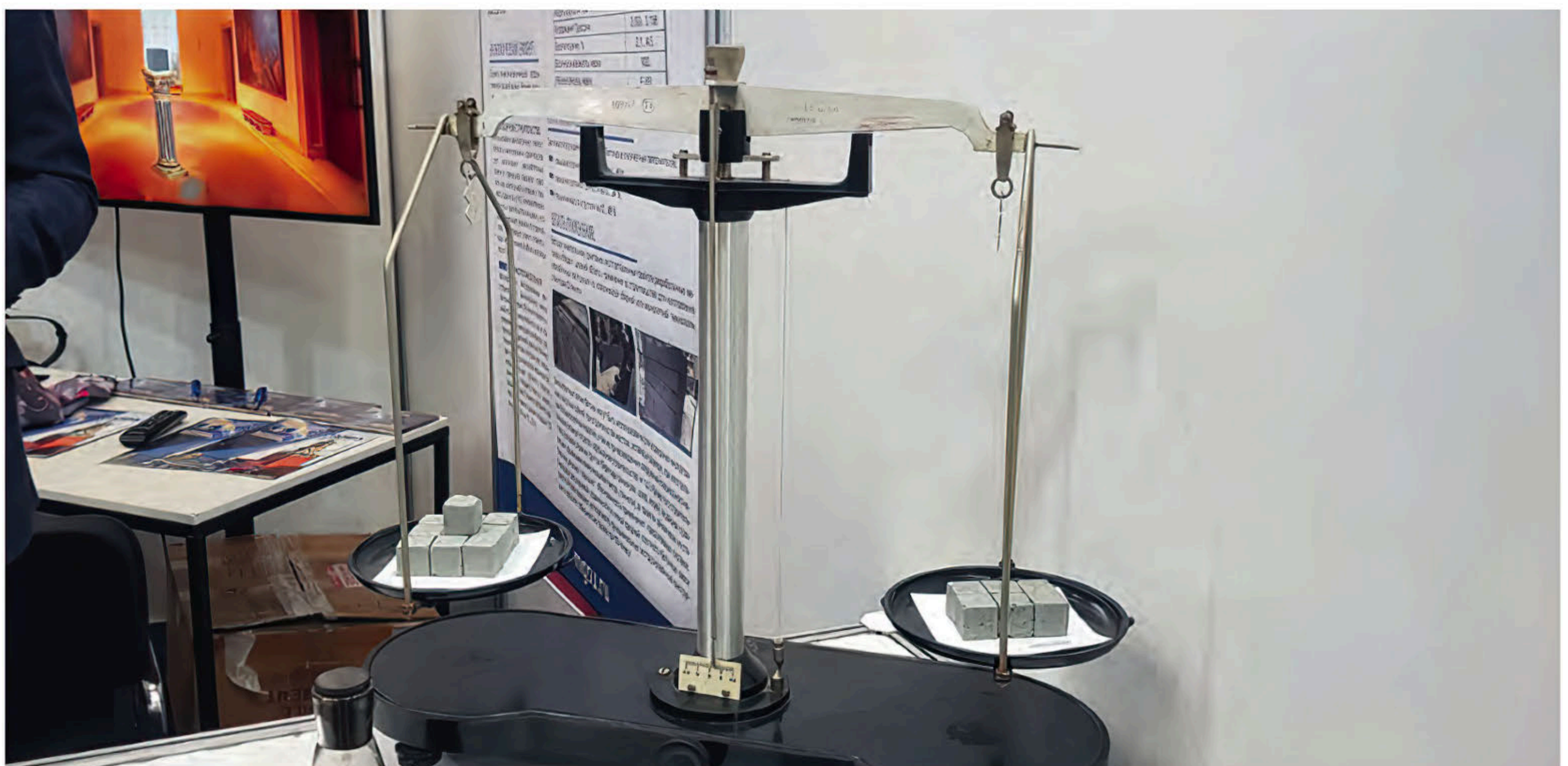


Фото 3. Сравнение плотности обычного и нового легкого бетона: 10 кубиков легкого бетона равны по массе 6 кубикам обычного бетона

ДНК-вакцина против COVID-19

от разработчиков из Санкт-Петербурга

Представленная на XXIV Московском международном Салоне изобретений и инновационных технологий «АРХИМЕД – 2021» разработка компании ООО «Биохим Агент» получила от международного жюри медаль и кубок за «Лучшее изобретение в сфере биотехнологий».

Команда компании больше 15 лет разрабатывает вакцины и геннотерапевтические препараты. Специалисты начинали работу, уже обладая наработками, данными и опытом в области иммунологии, генной инженерии и в принципах создания вакцин. Это позволило в короткие сроки не просто разработать саму вакцину, но и сделать ее на базе современной и испытанной в мире ДНК-платформы с учетом строгих требований, которым должна соответствовать современная вакцина, а также с учетом специфики коронавируса COVID-19. Задача потребовала сделать не один десяток подходов, прежде чем удалось получить итоговую версию вакцины, которую мы запатентовали (решение о выдаче патента по заявке 2020112937) и которая сейчас успешно проходит официальные доклинические испытания.

Фундаментальный научный аспект кроется в биологии самого вируса. Особенность коронавирусной инфекции в том, что сам вирус состоит из определенного количества белков, в том числе содержащих участки, которые повторяют последовательности белков организма человека. И в связи с наличием идентичных белков иммунитет человека, обученный атаковать коронавирус, может начать борьбу и с жизненно важными системами самого человеческого организма.

То есть иммунный ответ человека на коронавирус может сопровождаться одновременной атакой на собственный организм. И в этом заключается дополнительная опасность этой инфекции, даже если болезнь протекает легко. Есть легкие и тяжелые формы, но в определенном виде иммунитет к коронавирусу может быть и вреден для человека. Опыт работы в генной инженерии и биотехнологии дает возможность, создавая препарат, убирать белки, гомологичные (идентичные) человеческим, и включать в вакцину лишь те, которые для человека абсолютно безвредны и не дают перекрестного иммунитета. Иммунный ответ организма на вакцину будет сугубо против вируса, а сам организм останется в безопасности.

Все вирусы мутируют. Известно несколько штаммов коронавируса, и будут появляться новые. В этой связи мы включаем в вакцину те участки вируса, которые обладают позитивной эволюционной селекцией: выделяем те белки, которые наследуются практически любой новой возникающей модификацией COVID-19. Как очень упрощенный пример можно рассмотреть человека: все люди с двумя руками, ногами, головой и так далее, но дальше



Президент Салона «Архимед» Дмитрий Зезюлин вручает специальный приз за «Лучшее изобретение в сфере биотехнологий» Илье Духовлинову

идут отличия: разные рост, вес, цвет глаз, волос, кожи и прочее. То же самое и у вируса: есть элементы, которые наследуются жестко и всегда, а есть варьирующие элементы. Чтобы получить вакцину, которая будет работать для различных модификаций коронавируса, нужно оставить в ней эволюционно положительные последовательности белков. Так мы получаем вакцину, учитывающую эволюционные изменения вируса. Впервые такой принцип мы применили в вакцине от гриппа, когда создали поливалентную конструкцию, защищающую от нескольких штаммов гриппа сразу. Полученная вакцина не нуждается в так называемой сезонной актуализации. В нашу вакцину от коронавируса положен тот же принцип.

Мы также учли, что в человеческой популяции встречается более 1500 разных форм иммунитета, и, соответственно, будет столько же разных реакций на вакцину: от нулевой до гиперчувствительной. В результате мы собрали рекомбинантную ДНК, которая и является вакциной от COVID-19. ДНК-вакцина получена с учетом отсутствия гомологии с человеческим организмом, отсутствия эволюционного давления и с учетом особенностей иммунитета. Платформа, на которой собрана вакцина, достаточно известна. Она уже одобрена в западных странах, правда для вакцин, защищающих от других патогенов. В России также есть препарат, зарегистрированный на такой платформе, но он используется для лечения хронической ишемии нижних конечностей.

Важная особенность вакцины в том, что она нацелена в первую очередь на выработку долгосрочного Т-клеточного иммунного ответа, а уже во вторую очередь — на выработку антител. При создании вакцины важно учитывать специфику иммунного ответа и ее возможность формировать клетки памяти в организме, чтобы вакцинация была естественной и защита длилась долгое время. Поэтому любая вакцина должна изучаться на предмет образования клеток памяти. Сейчас подобные анализы начали появляться в ведущих лабораториях.

По-хорошему, чтобы остановить процесс пандемии надо провакцинировать 2/3 населения. Для Российской Федерации с населением 150 млн это около 100 млн человек, которые должны быть провакцинированы дважды, так как режим вакцинации именно такой. Отсюда первое требование к вакцине — масштабируемость, т.е. надо суметь произвести 200 млн доз за достаточно короткий срок. И это если вести речь о закрытии только внутренних потребностей, без экспорта. Вакцина должна работать не только на столе ученого и производиться в небольших партиях, но и иметь возможность производиться масштабно, стабильно и безопасно. Создавая свою вакцину, мы этого добились. По нашей технологии на достаточно небольшом производствен-

ном предприятии можно производить до 5 млн доз вакцины в неделю.

Еще один очень важный аспект — хранение вакцины. Она должна быть стабильна при положительной температуре, желательно при +4°C, а еще лучше какое-то время спокойно переносить комнатную температуру. И эта задача нами тоже решена. Созданная вакцина стабильно и долго может храниться при +4°C и в течение нескольких дней может храниться при комнатной температуре, сохраняя биологическую активность. Можно получить даже лиофильную (специальным образом высушенную до порошка) форму вакцины, которая еще больше упрощает требования к транспортировке и хранению.

Илья ДУХОВЛИНОВ, канд. биол. наук, Санкт-Петербург

ТЭС-терапия против боли и стресса

На выставке «Архимед-2021» Медицинский институт Тульского государственного университета показал несколько необычных приборов. Все они имели отношение к так называемой ТЭС-терапии. ТЭС-терапия, или метод транскраниальной электростимуляции (от лат. *cranium* — череп, *транс* — через, то есть «через череп»), это методика избирательного воздействия на эндорфинную систему человека слабыми электрическими импульсами.



Приборы ТЭС-терапии «Трансаир-04» и «Трансаир-05»

В основе методики лежит открытие, сделанное более 30 лет назад профессором Валерием Лебедевым из Санкт-Петербургского института им. И.П. Павлова РАН. Суть его — в свойствах селективности эндорфинной системы человека, т.е. избирательности по отношению к подаваемым электрическим импульсам. В настоящее время ученики и последователи профессора развивают методику и создают на ее основе различные медицинские приборы. По словам одного из изобретателей и разработчиков приборов, кандидата технических наук и генерального директора «Центра ТЭС» Александра Малыгина ТЭС-терапия широко используется для улучшения психоэмоционального состояния пациентов, при депрессивных расстройствах, при лечении и снятии боли, для лечения целого ряда заболеваний в кардиологии, дерматовенерологии, гастроэнтерологии и других областях медицины, включая наркологию.

Для этих целей и были разработаны небольшие и компактные приборы (пат. 2159639, 2725754, пат. на ПМ 181726), которые благодаря своим размерам идеальны для применения в больницах, санаториях и других медучреждениях (см. фото). В то же время область действия таких устройств гораздо шире коррекции и лечения различных заболеваний. Они успешно применяются в борьбе со стрессом и усталостью, что очень вос-

требовано, например, в военных профессиях. По словам Александра Малыгина сегодня достаточно много методик, которые позволяют провести психофизическую диагностику конкретного человека, оценить уровень его стрессоустойчивости и готовности к будущим нагрузкам: «В нашем организме, если говорить именно о работоспособности, есть две основные системы, которые сбалансированы между собой: стрессреализующая, связанная с выбросом адреналина и стремлением избежать опасности, и стресслимитирующая, защищающая организм от повреждающего воздействия адреналина, когда степень стресса слишком велика.

При отклонениях в ту или иную сторону у человека может постепенно развиваться патология. Аппараты ТЭС-терапии как раз позволяют привести обе системы к балансу и восстановить работоспособность человека». Методика ТЭС-терапии за 30 лет была хорошо изучена, признана государственными институтами и научно-лечебными учреждениями. Есть достаточное количество методических рекомендаций и опубликованных материалов, а аппараты выпускаются серийно. Все разработки защищены патентами в 17 странах, в основном это страны СНГ и бывшего СССР. В настоящее время поданы заявки на регистрацию патентов в европейское и американское патентные ведомства.

Матвей ЛАМАКИН

Экзоскелет – что-то очень сложное и дорогое?

Уже нет!

Когда говорят про экзоскелеты, обычно подразумевают медицинскую тематику. Но сегодня экзоскелеты требуются не только врачам и их пациентам, нуждаются в них и металлурги, и машиностроители. Более того, промышленные экзоскелеты уже вовсю продаются. Правда, мы не знаем точно, сколько их продается. Но мы точно знаем, что Магнитогорский металлургический комбинат (ММК) продал за прошедший год 157 экзоскелетов собственной разработки.

Пассивный экзоскелет модели X-SOFT (пат. на ПМ 194544) был представлен ММК на выставке «Архимед-2021». Его задача — снятие нагрузки с опорно-двигательного и мышечного аппарата человека и ее рациональное распределение. Сфера применения модели — в первую очередь предприятия металлургической и машиностроительной отраслей. Как рассказал Александр Казаков, ведущий специалист группы по развитию научно-технического центра ММК, идея была — спроектировать экзоскелет для рабочей специальности «дверевой коксохимического производства».

Да-да, есть такая рабочая специальность! Профессия считается одной из самых тяжелых: дверевые работают возле камер коксования в условиях неимоверно высоких температур, контролируют двери коксовых батарей, следят за процессом, очищают и убирают кокс. Это



Дверевой коксохимического производства в экзоскелете модели EXORISE

Основные характеристики модели X-SOFT:

- Масса всего 2,5 кг;
- Корректирует осанку;
- Время экипировки персонала — около минуты;
- Может применяться в тяжелых условиях труда (повышенные температуры, масла, кислоты);
- Модульность конструкции;
- Универсальный размер;
- Разгружает мышцы спины (до 37%) при работе с активными наклонами за счет возвратного действия экзоскелета;
- Повышает эффективность при поднятии тяжестей, уменьшает влияние нагрузки масс до 30 кг на спину при поднятии тяжестей с пола;
- Увеличение выносливости (до +27% от контрольных значений без экзоскелета);
- В основе конструкции может быть предусмотрено отсутствие жестких деталей, в том числе железных;
- Ткань и детали подбираются в зависимости от задач (жаропрочные, дышащие и т.д.);
- Модель может быть укомплектована аккумуляторной батареей;
- Производится в России.



Экзоскелет разработки Нижегородского ГТУ

реально опасная и тяжелая работа, при которой очень сильно страдают позвоночник и суставы. «Существующие экзоскелеты, — говорит Александр Казаков, — ориентированы для медицинских целей, для больных. А наша разработка как раз для здоровых людей. Мы сделали экзоскелет X-SOFT для своего комбината, и он оказался востребован на очень многих предприятиях».

Сейчас в Магнитогорске созданы и другие экзоскелеты, например модель EXORISE, усиленная элементами из высокопрочной стали MAGSTRONG. Эти модели адаптируют под требования заказчиков с других заводов. В результате за прошедший год ММК продал 157

экзоскелетов на сумму 9,5 млн руб. при средней стоимости около 60 тыс. руб. за изделие.

Еще одна разработка, которую мы увидели на «Архимеде», была от Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (НГТУ). Это «Экзоскелет для разгрузки нижних конечностей» (пат. на ПМ 202527). Модель от НГТУ тоже пассивная (то есть не требующая элементов питания). Разработчики сделали акцент на разгрузке нижних конечностей человека при длительной работе стоя. Экзоскелет предназначен для применения как в промышленности, так и в медицинских целях — для реабилитации людей

с нарушенным опорно-двигательным аппаратом.

Экзоскелет собран из стандартного трубного проката, полученного из алюминиевого сплава или композиционных материалов. У него небольшой вес, а его основной функционал не мешает человеку ходить или сидеть. Технические характеристики модели: вес — 6 кг, грузоподъемность — 120 кг, себестоимость — 30 тыс. руб. Как видно, у модели НГТУ невысокая расчетная цена для производства экзоскелета. Разработчики подчеркивают, что они сделали упор именно на вариант, доступный для массового производства и с невысокой сложностью изделия.

Матвей ЛАМАКИН

Сталь для Арктики

Букет медалей «Архимеда-2021» собрал Магнитогорский металлургический комбинат (ММК) за разработку новых видов сталей для суровых условий Арктики и Антарктики.

Золотая медаль вручена за «Способ производства листов из криогенной конструкционной стали» (пат. 2703008). Листовой прокат из нее сочетает в себе высокую прочность и пластичность, при этом сохраняя вязкость при температурах до -196°C . Как пояснил Александр Казаков, ведущий специалист группы по развитию научно-технического центра ММК, это новый высокоэффективный вид металлопродукции, из которого можно изготавливать оборудование для производства, хранения и транспортировки, например, сжиженного газа. Особенность нового вида проката — это и новизна химического состава, и связанная непосредственно с этим технология производства. Но главное, это исключительно высокое содержание никеля по сравнению с другими легирующими добавками — его доля составляет 8–10%.

Серебряную медаль выставки получил «Способ производства высокопрочного хладостойкого листового проката из низколегированной стали» (пат. 2674797). Эта технология предназначена для транспортного и тяжелого машиностроения, ориентирована на применение в северных широтах. Еще одна разработка металлургов ММК — высокопрочная свариваемая хладостойкая сталь (пат. 2731223). Ее можно применять для производства буровых платформ в северных широтах и арктической зоне. Особенность новой стали — сохранение прочностных характеристик в самых жестких условиях Крайнего Севера.

И последняя, не менее интересная и даже уникальная для России, по словам Александра Казакова, разработка связана со способом производства холоднокатанного высокопрочного проката различных классов прочности из двухфазной ферритно-мартенситной стали (пат. 2718604). Изобретение наградили бронзовой медалью выставки. Уникальность проката связана с высоким классом прочности для таких сталей — до 1180 МПа. Из такого металла можно изготавливать сложные формы, что особенно востребовано в автомобилестроении при изготовлении кузовов. Разработка нового проката заняла около



Александр Казаков с патентами ММК на изобретения сталей

2 лет по государственной межведомственной программе, к которой привлекались российские автозаводы. В результате сейчас сталь поставляется на «АВТОВАЗ» и «КАМАЗ». Ее использование позволило уменьшить толщину и вес кузовных элементов и одновременно увеличить прочность автомобилей.

Матвей ЛАМАКИН

Не заходи сзади

Совет не ошиваться в тылу адресован потенциальному противнику, бороздящему небо на рубежах Родины. Какому истребителю не хочется подкрасться с хвоста и одной или парой ракет класса «воздух-воздух» поприветствовать незваного гостя? Или наземной пусковой установкой продемонстрировать выучку способа стрельбы по летательному аппарату «вдогон»? После чего дырявить шилом мундир под орден... А все потому, что российские изобретатели бессонными ночами куют оборонные проекты.

Один из таких проектов — «Бортовой комплекс противоракетной обороны (ПРО) летательного аппарата (ЛА)» (пат. 2722218, 2020 г.). Он содержит (рис. 1–4):

- имитатор ЛА 1 в виде планера 5 на гибкой связи 3 с возможностью скоростного отделения от ЛА 1 и буксировки им;
- расположенные на имитаторе 2 средства имитации характерных признаков ЛА, необходимых и достаточных для штатного срабатывания вражеских средств поражения 18;
- расположенную на имитаторе 2 боевую часть (БЧ) 6 задней ориентации со взрывателями (9 и 14), выполненную с возможностью ее упреждающего подрыва на безопасном от ЛА расстоянии и заданной дистанции до вражеских средств поражения 18, атакующих с задней полусферы.

БЧ имитатора выполнена состоящей по меньшей мере из двух одинаковых модулей: первого 9 и второ-

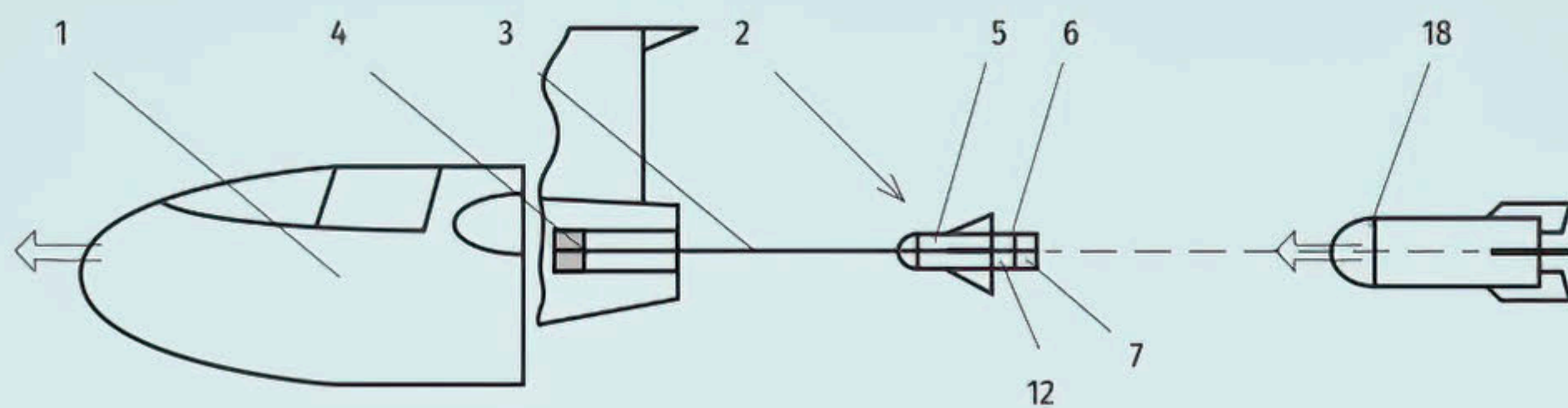


Рис. 1. Схема комплекса при буксировке имитатора ЛА и появлении первой атакующей ракеты (вид сбоку):

1 — летательный аппарат, например самолет; 2 — имитатор ЛА (ложная цель); 3 — гибкая связь, например трос имитатора; 4 — устройство отделения имитатора от ЛА, например скоростная лебедка; 5 — планер (корпус с крыльями) имитатора; 6 — боевая часть (БЧ) имитатора; 7 — первый модуль БЧ; 12 — второй модуль БЧ; 18 — первая вражеская атакующая ракета

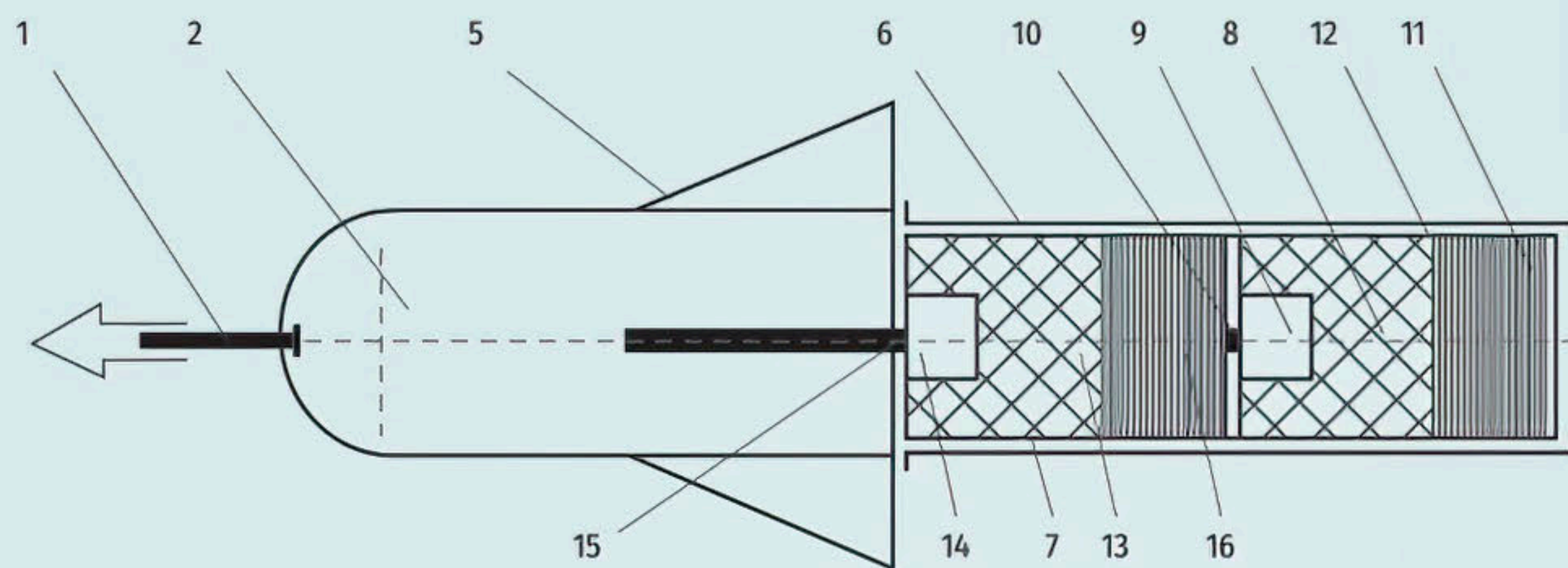


Рис. 2. Пример имитатора ЛА с последовательным расположением двух модулей его боевой части (вид сбоку):

2 — имитатор ЛА (ложная цель); 3 — гибкая связь, например трос имитатора; 5 — планер (корпус с крыльями) имитатора; 6 — БЧ имитатора; 7 — первый модуль БЧ; 8 — заряд ВВ первого модуля; 9 — взрыватель заряда; 10 — устройство срабатывания взрывателя 9, например натяжной тросик; 11 — индивидуальный парашют первого модуля в укладке с возможностью раскрытия за модулем; 12 — второй модуль БЧ; 13 — заряд ВВ второго модуля; 14 — взрыватель заряда; 15 — устройство срабатывания взрывателя 14, например натяжной тросик; 16 — индивидуальный парашют второго модуля в укладке с возможностью раскрытия за вторым модулем

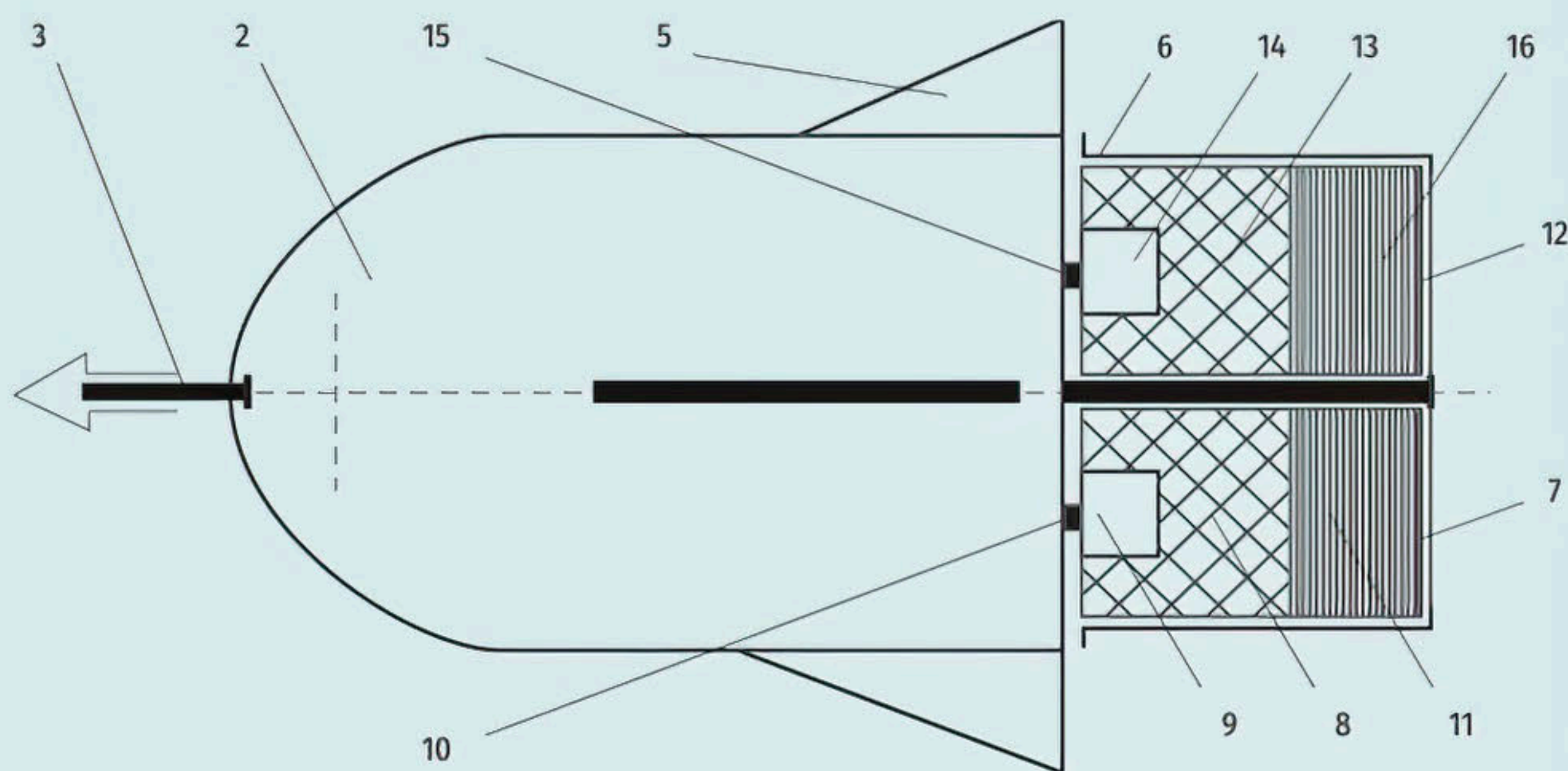


Рис. 3. Пример имитатора ЛА с параллельным расположением двух модулей его боевой части (вид сбоку):

2 — имитатор ЛА (ложная цель); 3 — гибкая связь, например трос имитатора; 5 — планер (корпус с крыльями) имитатора; 6 — БЧ имитатора; 7 — первый модуль БЧ; 8 — заряд ВВ первого модуля; 9 — взрыватель заряда; 10 — устройство срабатывания взрывателя 9, например натяжной тросик; 11 — индивидуальный парашют первого модуля в укладке с возможностью раскрытия за модулем; 12 — второй модуль БЧ; 13 — заряд ВВ второго модуля; 14 — взрыватель заряда; 15 — устройство срабатывания взрывателя 14, например натяжной тросик; 16 — индивидуальный парашют второго модуля в укладке с возможностью раскрытия за вторым модулем

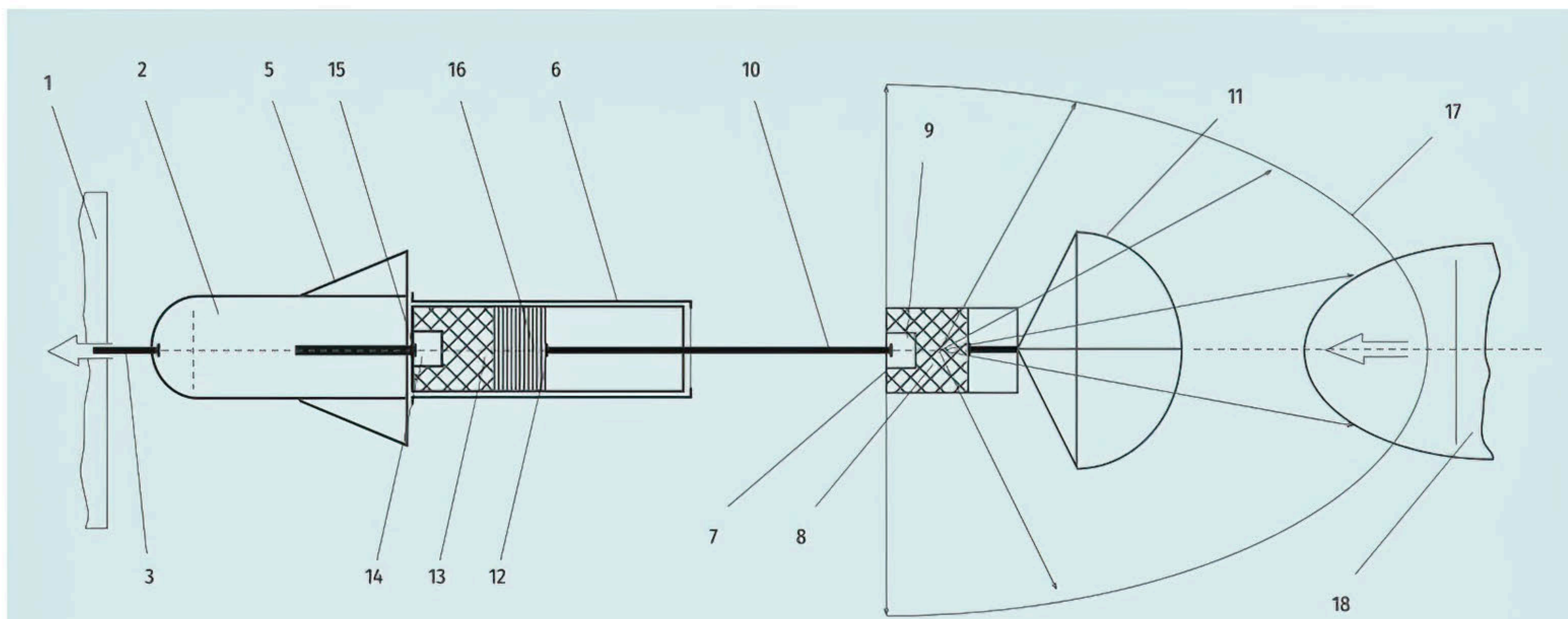


Рис. 4. Фрагмент комплекса в начальный момент подрыва первого модуля боевой части имитатора ЛА (вид сбоку):

1 — летательный аппарат, например самолет; 2 — имитатор ЛА; 3 — гибкая связь, например трос имитатора; 4 — планер имитатора; 5 — БЧ имитатора; 6 — первый модуль БЧ; 7 — заряд ВВ первого модуля; 8 — взрыватель заряда 8; 9 — устройство срабатывания взрывателя 9, например натяжной тросик; 10 — индивидуальный парашют первого модуля в укладке с возможностью раскрытия за модулем; 11 — второй модуль БЧ; 12 — заряд ВВ второго модуля; 13 — взрыватель заряда 13; 14 — устройство срабатывания взрывателя 14, например натяжной тросик; 15 — индивидуальный парашют второго модуля в укладке с возможностью раскрытия за вторым модулем; 16 — диаграмма поражения для заряда 8 при его срабатывании; 17 — первая вражеская атакующая ракета

го 14. Каждый модуль (7, 12) снабжен индивидуальным боевым зарядом ВВ и средством подрыва последнего. При этом модули 7 и 12 установлены в хвостовой части имитатора с возможностью управляемого отделения по одному от него, торможения и подрыва на безопасном расстоянии от самого имитатора. Взрыватели 9, 14 каждого модуля 7, 12 боевой части могут быть связаны сложными натяжными тросиками 10 и 15 соответственно в качестве средства подрыва, с находящейся непосредственно впереди них частью имитатора, с возможностью автоматического срабатывания при натяжении размотанного тросика.

При этом в заднюю часть каждого модуля (7, 12) БЧ может быть встроен индивидуальный парашют (11, 16), с возможностью его открытия встречным потоком воздуха и торможения отделившегося модуля (рис. 4). Модули 7 и 12 БЧ могут устанавливаться либо последовательно (рис. 2), либо параллельно (рис. 3). При обнаружении угрозы поражения ЛА, в задней полусфере выпускают на гибкой связи 3 с борта ЛА (например, на скоростной лебедке 4) планирующую ложную цель — имитатор. Последний создает широкий спектр признаков ЛА, которые идентифицирует атакующая ракета 18. Одновременно ЛА приглушает

по возможности свои признаки. Система управления ЛА выравнивает траекторию полета в прямую линию: ЛА → имитатор → атакующая вражеская ракета 18. Закрываясь имитатором от атакующей ракеты, ЛА снижает одновременно боковую ветровую нагрузку на гибкую связь 3.

На безопасном расстоянии не только от ЛА, но (что принципиально важно) и от имитатора примерно по той же прямой линии происходит встреча и производится упреждающий подрыв атакующей ракеты боевым зарядом 8 ВВ первого модуля 7 (рис. 4). В примере устройства с натяжным тросиком 10 взрывателя 9 модуля 7 подрыв происходит автоматически в результате торможения отделившегося модуля 7 раскрывшимся индивидуальным парашютом 11 и неизбежного последующего полного натяжения тросика 10. Парашют не существенная преграда для поражающих факторов взрыва модуля 7 БЧ.

Подрыв первого модуля 7 вызывает поражение атакующей ракеты. Имитатор благодаря безопасному расстоянию от модуля 7 до него, а также упомянутой «задней ориентации» диаграммы 17 поражения (рис. 4) остается целым и готовым к дальнейшему выполнению своих функций. При повторной угрозе (атаке второй вражеской ракетой,

которая не показана) описанный процесс повторяется в отношении второго модуля 12 БЧ имитатора независимо от того, последовательно или параллельно модули 7 и 12 соединены с имитатором. Однако при параллельной схеме возможно одновременное отделение от имитатора и срабатывание обоих модулей, что может оказаться целесообразным в случае потребности в мощном поражающем воздействии на атакующие в задней полусфере вражеские объекты.

Дополнительно появляется возможность решать новые боевые задачи оперативно-тактического уровня. Высокоскоростной беспилотный ЛА с описанным способом защиты способен провоцировать противника расходовать боезапас ракет «земля-воздух» и тем самым создавать воздушные коридоры на территории противника для дальнейшего входа в них боевых пилотируемых ЛА. Предложенный бортовой комплекс прост, технологически несложен, обеспечивает высокую надежность и способен гарантированно закрыть заднюю полусферу самолета, вертолета или иного ЛА от поражения ракетами «воздух-воздух», «земля-воздух» или иными атакующими средствами.

Александр СЕМЕНОВ,
к.т.н.

Возьмем энергию назад

Концепция повышения степени рекуперации энергии торможения транспортного средства с электроприводом, электромобиля (далее — ЭМ), состоит в следующем. Если в загородном режиме движения на разгон любого автомобиля, в частности ЭМ, в среднем в зависимости от характера дороги расходуется 5–15% общего расхода энергии, то на дорогах со сложным профилем и в городском режиме — уже до 70–90%. При торможении без рекуперации энергия торможения буквально «вылетает в трубу». Существующие способы рекуперации кинетической энергии торможения на основе обратимых электрических машин с вращающимся ротором (далее — мотор-генератор) позволяют вернуть не более 15–17%.

Дело в том, что эффективное преобразование кинетической энергии вращения ротора в электроэнергию в режиме генератора происходит в определенном диапазоне угловых скоростей ротора, чаще всего на максимальных оборотах, когда частота вращения ротора обратимой электрической машины близка к резонансной частоте его электрического контура. Так, например, для электромобиля Porsche Taycan при скорости 200 км/ч рекуперация достигает 90%, на средних оборотах мотор-генератора эффективность рекуперации резко снижается, а на малых — становится вовсе незаметной. При необходимости увеличить темп торможения используется механический тормоз. Для повышения степени рекуперации кинетической энергии торможения во всем диапазоне скоростей ЭМ оснащается автоматической коробкой переключения передач (АКПП), ведущий вал которой соединен с ротором мотор-генератора, а ведомый вал — с валом колеса. Цель проекта — рекуперируют энергию торможения во всем диапазоне скоростей, в том числе на малых и в первую очередь — на сверхмалых скоростях.

При старте ЭМ энергия аккумулятора 1 (рис. 1) подается на мотор-генератор 2, крутящий момент ротора которого через АКПП 3 передается на вал колеса 4. Система управления устанавливает передаточное отношение ведущего вала к ведомому валу АКПП в положение, при котором при близкой к постоянной угловой скорости ротора мотор-генератора достигается задаваемое ускорение. Различаются два режима рекуперации: при максимальном и задаваемом темпе торможения. При максимальном темпе торможения без использования механического тормоза система управления отсле-



Рис. 1. Скелетная схема АКПП

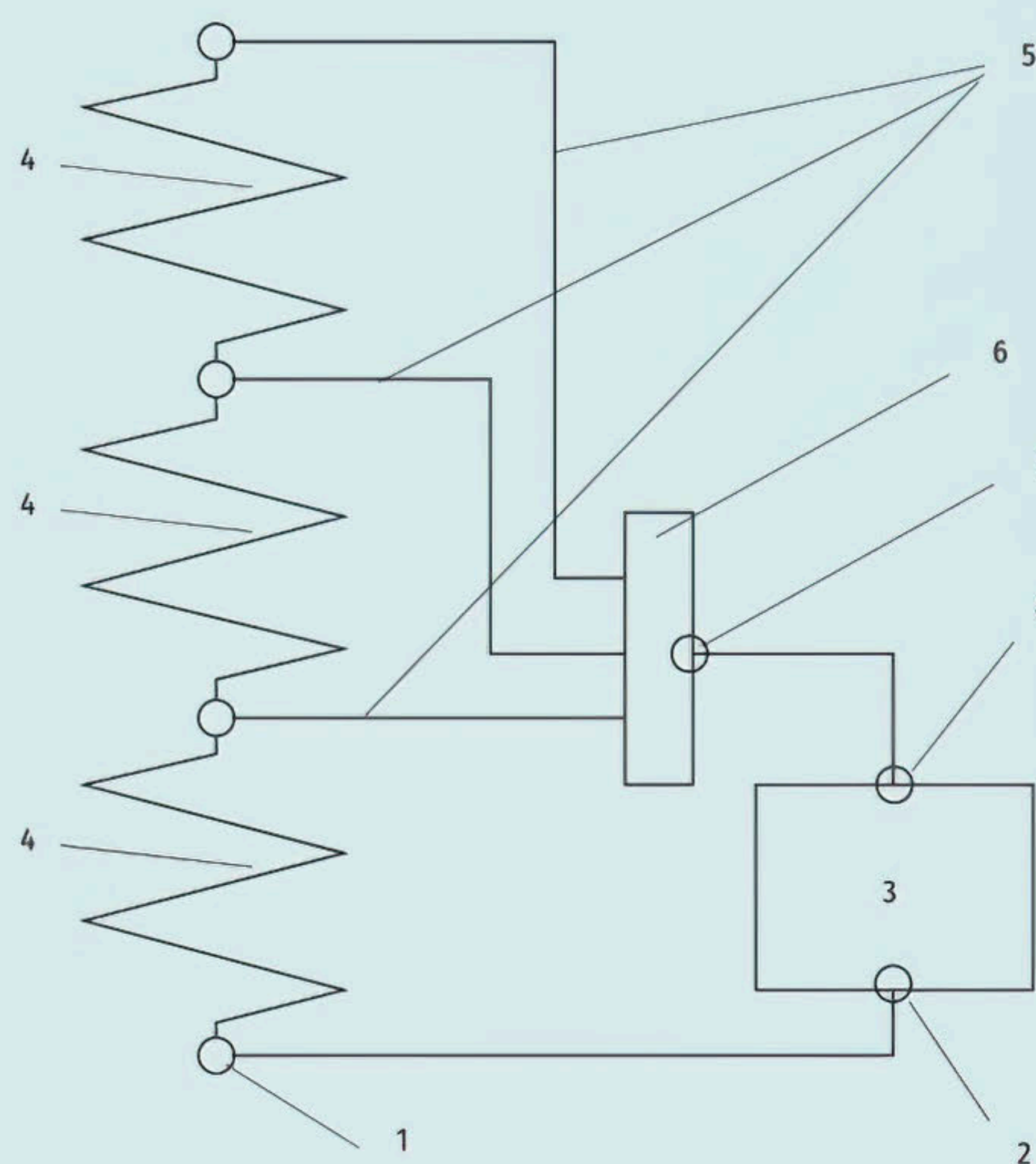


Рис. 2. Принципиальная схема рекуперации энергии торможения изменением магнитного потока в статорном магните мотор-генератора:
1 — статорный магнит; 2 — полюс аккумулятора; 3 — аккумулятор; 4 — витки катушки; 5 — отвод катушки; 6 — коммутатор; 7 — вывод катушки; 8 — полюс аккумулятора

живает текущее значение угловой скорости ротора мотор-генератора и вала колеса 4 и вырабатывает сигнал рассогласования их угловых скоростей. В соответствии с ним система управления устанавливает передаточное отношение АКПП в положение, при котором частота вращения ротора совпадает с резонансной частотой контура мотор-генератора. В дальнейшем по мере уменьшения угловой скорости вала колеса 4 система управления соответственно изменяет передаточное отношение АКПП так, что угловая скорость ротора мотор-генератора остается близкой к постоянной. Генерируемая при этом энергия направляется на подзарядку аккумулятора.

Управление рекуперативным торможением ЭМ изменением магнитного потока в статорном магните мотор-генератора

Такое управление состоит в следующем. Начальная точка катушки подмагничивания статорного магнита 1 (рис. 2) соединена с одним из полюсов 2 аккумулятора 3 через несколько последовательно соединенных групп витков катушки подмагничивания статорного магнита 4 отводами от нее 5 с коммутатором 6, вывод от которого 7 соединен с противоположным полюсом 8 аккумулятора 3. При минимальном темпе торможения система управления коммутатором 6 подключает одну группу витков катушки подмагничивания статорного магнита 4 к противоположному полюсу 8 аккумулятора. Кинетическая энергия торможения электромобиля через вал колеса вращает ротор мотор-генератора, и генерируемая при этом электроэнергия поступает в аккумулятор.

Для максимального темпа торможения или при движении ЭМ в диапазоне малых скоростей система управления коммутатором подключает все катушки намагничивания статорного магнита 4 последовательно к аккумулятору. Промежуточный темп торможения задается последовательным включением-выключением соответствующего числа групп витков катушки намагничивания статорного магнита 4 к аккумулятору. В результате при всех режимах рекуперативного торможения мотор-генератор генерирует электроэнергию более высокого напряжения, чем напряжение на аккумуляторе, в силу чего происходит его подзарядка.

Управление рекуперативным торможением ЭМ автоматической коробкой переключения передач на основе ферромагнитной жидкости

Ферромагнитные жидкости представляют собой коллоидные системы, состоящие из ферромагнитных или ферримагнитных частиц нанометровых размеров, находящихся во взвешенном состоянии в несущей жидкости, в качестве которой обычно выступает органический растворитель или вода. Принцип сцепления валов в известных автоматических коробках переключения передач на основе ферромагнитной жидкости основан на том, что последняя в зазоре между ведущим и ведомым валом под воздействием магнитного поля, создаваемого протекающим по катушке намагничивания током, меняет свою вязкость от минимума (ничтожно малой вязкости) до максимума (отвердения), в результате чего ведущий вал соединяется с ведомым валом. Их основной недостаток состоит в том, что на питание

катушки намагничивания при включенном сцеплении требуется постоянный расход электроэнергии. Значительная ее часть идет на нагрев провода. Предлагаемая коробка переключения передач на основе ферромагнитной жидкости (АКПП) потребляет электроэнергию только в момент включения-переключения сцепления и передач. Скорость увеличения вязкости ферромагнитной жидкости точно соответствует задаваемому водителем ускорению ЭМ. Более того, АКПП отличается высоким ресурсом в силу того, что в процессе работы наночастицы ферромагнитной фракции ферромагнитной жидкости испытывают ничтожно малое контактное трение. АКПП представляет собой, по сути дела, один из вариантов широко применяемой сегодня роботизированной коробки переключения передач (РКПП). В РКПП включение-выключение сцепления и переключение передач автоматизированы. Эти функции выполняют два сервопривода-актуатора, соответственно сцепления и переключения передач. Актуаторы включают шаговый электродвигатель, редуктор и детали включения-выключения сцепления и передач. В отличие от нее в АКПП эти функции выполняет один электродвигатель без каких-либо надстроек. Ее энергопотребление, соответственно, ниже, а удельная масса значительно меньше, в том числе и в преселективном варианте. Преселективная коробка передач — это тип роботизированной коробки, в которой есть два отдельных вала для четных и нечетных передач, каждый из которых управляется своим сцеплением. Это позволяет предварительно переключить зубчатые колеса очередной передачи, после чего почти мгновенно переключить сцепления, при этом разрыва крутящего момента не происходит.

Работа АКПП при включении сцепления

Перед включением сцепления замыкатель валов 1 (рис. 3) находится в положении размыкания ведущего вала 2 с ведомым валом 3. Для обеспечения плавного, без рывков, включения сцепления система управления отслеживает разность мгновенных величин угловых скоростей валов 2, 3. На основании этих данных она определяет скорость изменения величины подаваемого на катушку подмагничивания ферромагнитной жидкости ферромагнитной муфты включения-выключения сцепления 4 (катушка 4) напряжения для изменения с той же скоростью вязкости ее ферромагнитной жидкости 5 от нуля до максимума (отвердения). Затем система управления подает это напряжение на катушку 4.

Вязкость ферромагнитной жидкости 5 увеличивается с той же скоростью до максимальной, и валы 2, 3 вращаются с одинаковой угловой скоростью, после чего система управления кривошипом 6 переводит замыкатель 1 в положение замыкания валов 2, 3 и снимает напряжение с катушки 4. Теперь момент силы ведущего вала передается на ведомый вал через замыкатель. Кривошип 6 приводится в действие электродвигателем 7, вращение которого через пару конических шестерен 8 передается валу 9. Система управления подает напряжение на катушку подмагничивания ферромагнитной жидкости муфты привода кривошипа 10 (катушку 10), и вязкость ферромагнитной жидкости муфты привода кривошипа 11 (ферромагнитной жидкости 11) становится максимальной.

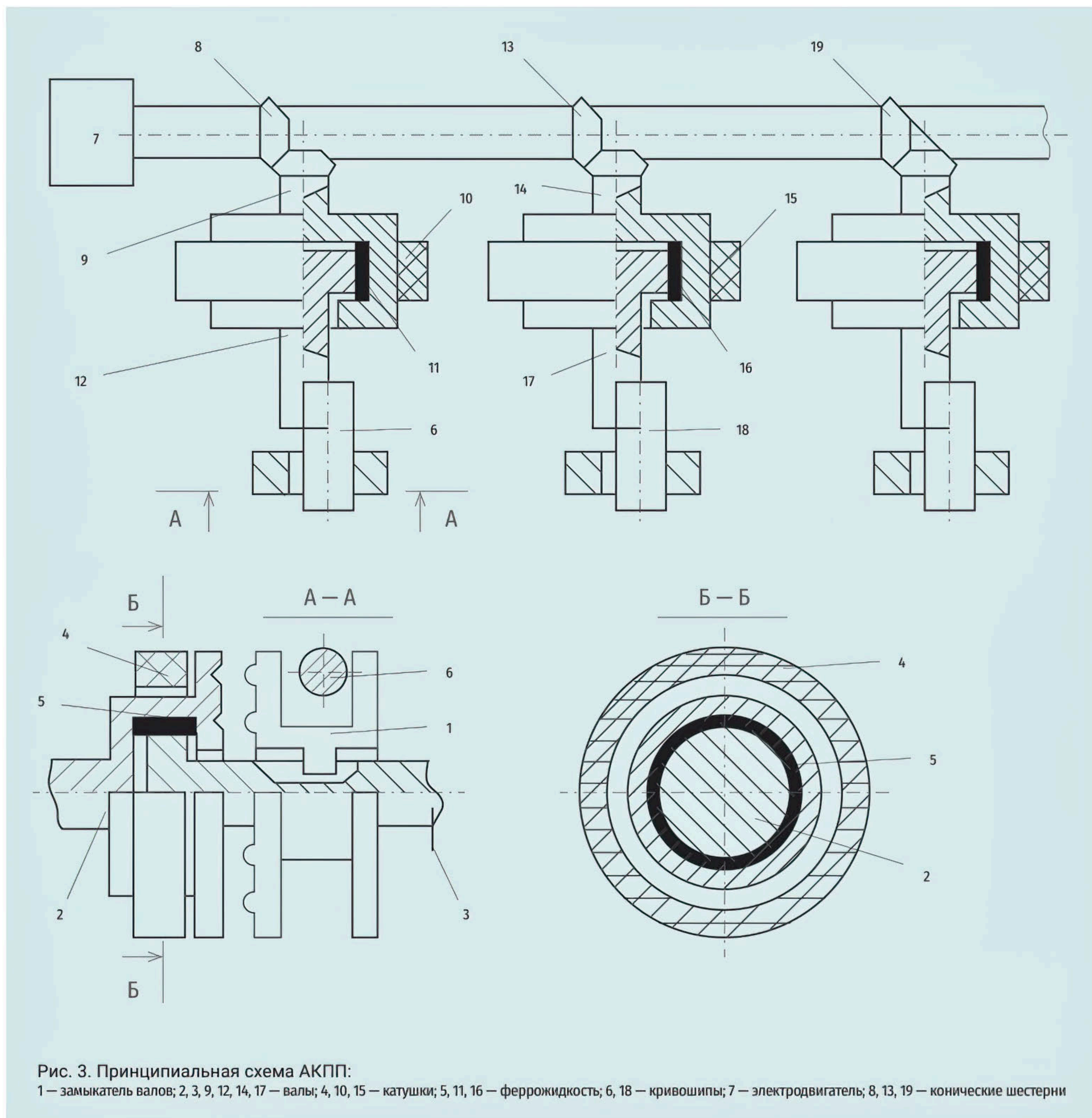
Теперь момент силы вала 9 передается через вал 12 кривошипу 6. Вал 12 совершает пол-оборота и кривошипом 6 перемещает замыкатель валов 1 в положение замыкания (влево по рисунку) валов 2 и 3, после чего система управления снимает напряжение с катушки 10. Для размыкания валов 2, 3 система управления снова подает напряжение на катушку 10, и вязкость ферромагнитной жидкости 11 становится максимальной. Вал 12 совершает еще пол-оборота и кривошипом 6 перемещает замыкатель валов 1 в положение размыкания валов 2, 3, после чего система управления снимает напряжение с катушки 10.

Переключение передач в АКПП осуществляется аналогичным образом. При этом используются конические шестерни 13, вал 14, катушка 15, ферромаг-

нитная жидкость 16, вал 17, кривошип 18. Включение и выключение последующих передач производится аналогичным образом через пару шестерен 19.

На описанные решения получены пат. 2659129 «Способ управления темпом рекуперативного торможения электромобиля изменением магнитного потока в статорном магните обратной электрической машины», пат. 2669751 «Способ управления угловой скоростью вала электрической машины изменением магнитного потока в статорном магните» и пат. 2659768 «Способ переключения передачи в коробке переключения передач магнитно-жидкостной муфтой сцепления».

Анатолий РЫБАКОВ,
Тула



Система «Антифанат»

Обуздать бесчинствующих на стадионах фанатов с пользой для всех сторон призвано изобретенное «Устройство для размещения и организации участия зрителей в массовых игровых мероприятиях» (пат. 2228783). Но в него нужно сперва поверить и вложить финансовые средства в масштабе отдельно взятого стадиона среднего размера. Иначе говоря, организовать экспериментальную площадку. Жизнь покажет, что делать дальше.

Проект относится к устройствам сооружений для спортивных и массовых зрелищных мероприятий, в частности к конструкциям скамей. Он направлен на профилактику правонарушений фанатичных болельщиков. Стадионы и другие спортивные сооружения оснащают секциями скамей для зрителей-болельщиков, а также системой учета и демонстрации результатов игры команд и отдельных участников. Они стационарные, зачастую складные. Фанатичные болельщики и хулиганствующие группы наносят значительный ущерб здоровью людей и оборудованию на стадионах, а также гражданам и имуществу за пределами зрелищных сооружений. Это связано с естественным «выплескиванием эмоций» в физически агрессивной форме в условиях отсутствия не только высокой зрительской культуры, но и должной профилактической работы с организацией занятости зрителей. Вся «организация» администрацией участия зрителей в игровых мероприятиях заключается лишь в обеспечении сидячих мест, продаже прохладительных напитков, мороженого и т.п.

Авторы пат. 2228783 считают на основе особенностей «психологии толпы» возможным и целесообразным не наращивать мускулы сил правопорядка, а «понизить градус напряжения», направив эмоции в мирное русло. Надо просто расширить технико-эксплуатационные возможности устройства для размещения и организации участия зрителей в массовых игровых мероприятиях путем обеспечения возможности многократной силовой

коллективной раскочки стационарных секций сидений с целью «выплескивания эмоций» в безопасной для окружающих людей и имущества физической форме и доведения информации о «преданности» болельщиков своей команде или конкретному игроку всем присутствующим (с перспективой расширения игрового начала через видеоэффекты с использованием табло).

Перейдем к техническим подробностям таких мероприятий. Предлагаемое устройство представлено на рис. 1–5. Оно содержит (рис. 1) расположенные вокруг игровой арены 1 стационарные секции 2 сидячих зрительских мест, минимум

один на секцию датчик 3 силового воздействия на нее зрителей в пределах данной секции, кабельную сеть 4 не менее чем с двумя независимыми друг от друга каналами на выходе, распределительно-суммирующее устройство 5 на выходе сети 4, последовательно подключенные к нему устройство 6 преобразования получаемой информации, информационное табло 7 (совмещенное с информационным табло текущих результатов игры и текущего времени или специальное, независимое), а также систему управления 8 перечисленными элементами 4–7, в состав которой входит пульт управления 9.

В систему управления могут также входить двухпозиционные переключатели 10, например пакетные, в защитном исполнении. Они расположены на каждой секции, при этом датчик 3 подключен посредством переключателя 10 к упомянутой не менее чем двухканальной сети 4 так, что положения контактов переключателя 10 соответствуют выражению симпатий зрителями данной секции

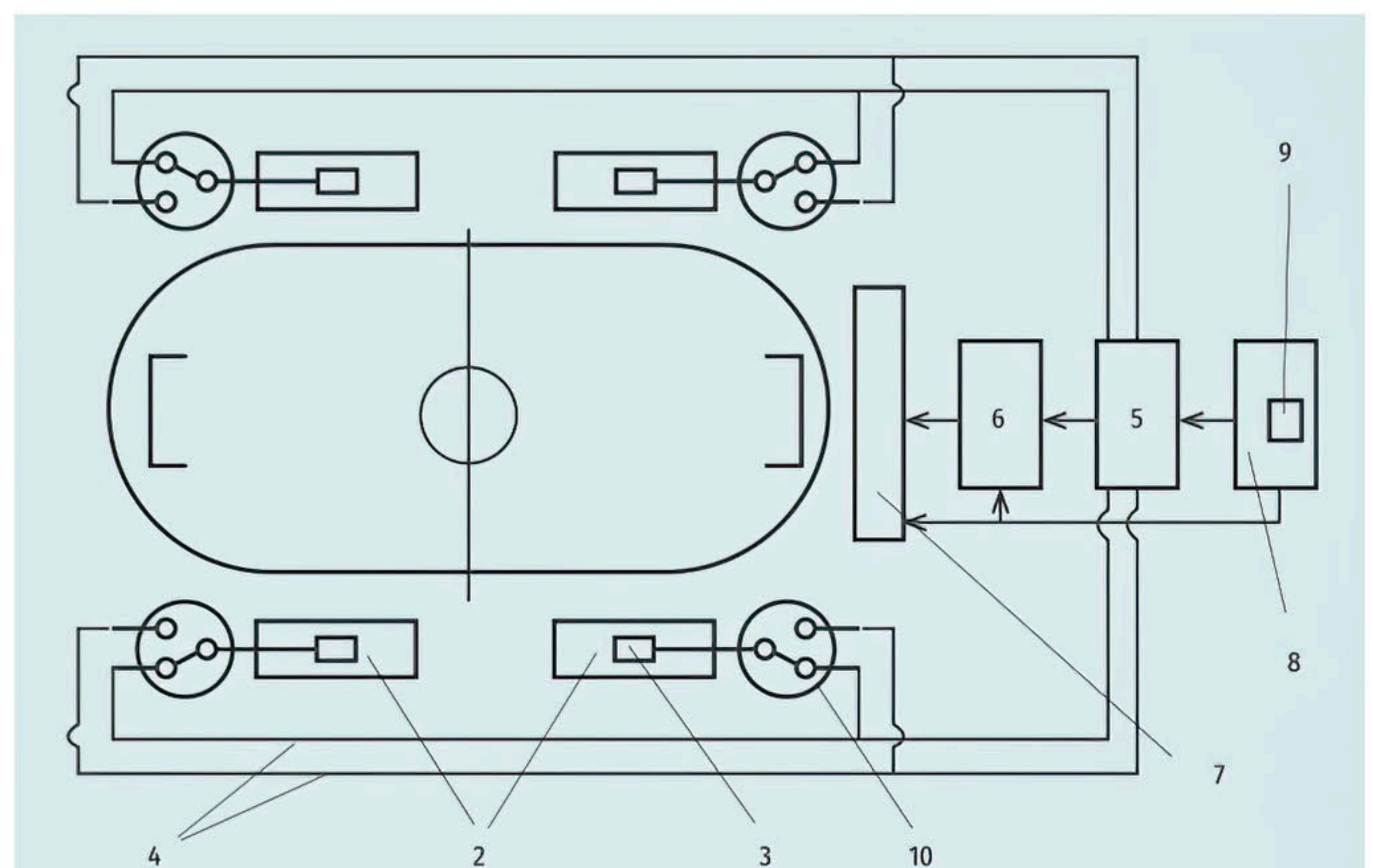


Рис. 1. Схема устройства «Антифанат» (в масштабах стадиона):

1 — игровая площадка; 2 — секции зрительских сидячих мест; 3 — датчик силового воздействия; 4 — кабельная сеть; 5 — распределительно-суммирующее устройство; 6 — устройство преобразования получаемой информации; 7 — информационное табло; 8 — система управления элементами 4–7; 9 — пульт управления

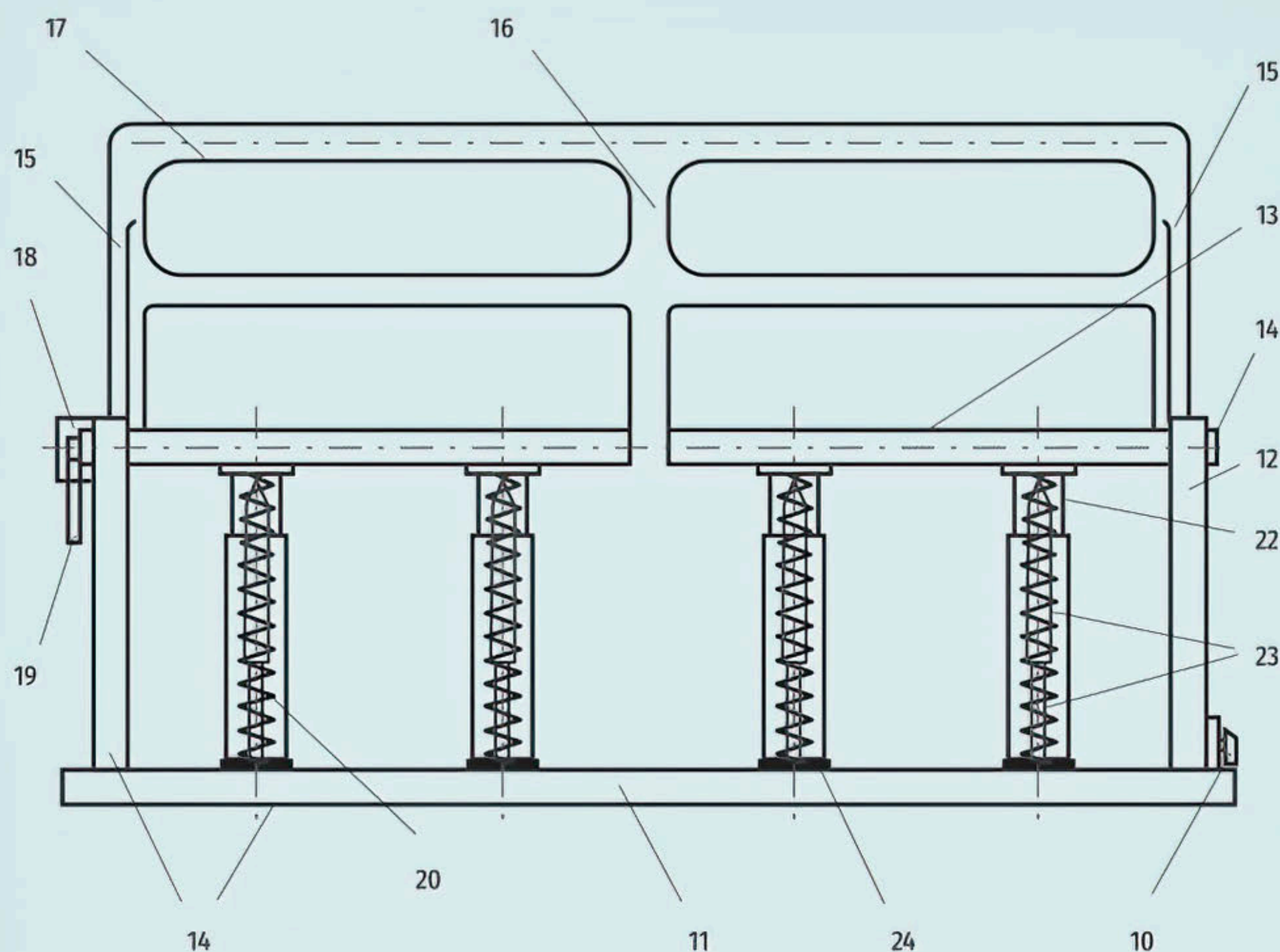


Рис. 2. Скамья (вид спереди):

10 — переключатель; 12 — подвижная стойка; 13 — сиденье; 14 — шарнир; 15 — уголкового элемента; 16 — спинка; 17 — ручка; 18 — фиксатор; 19 — орган управления; 20 — пружина; 21, 22 — защитные кожухи; 23 — амортизатор

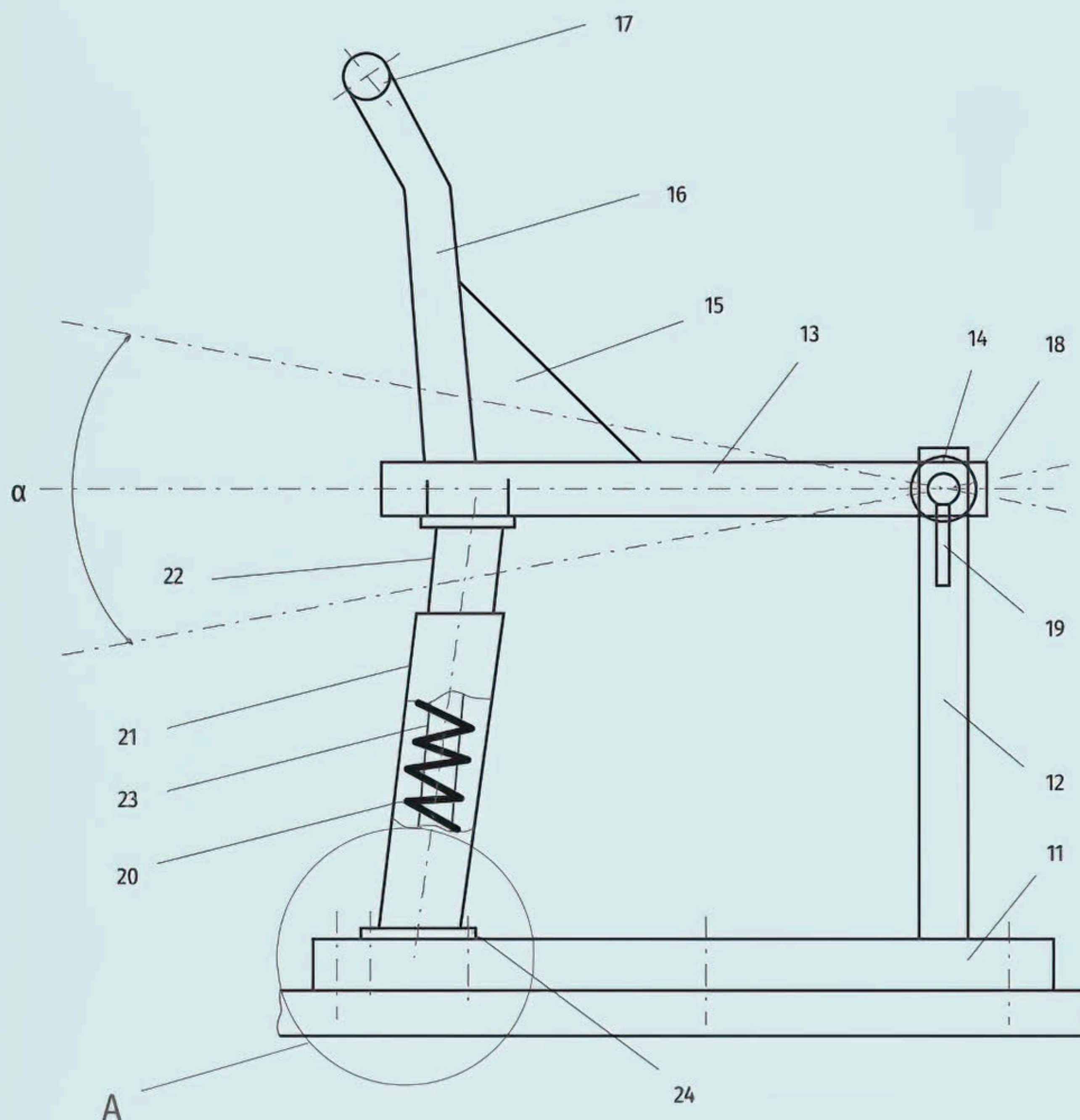


Рис. 3. Скамья (вид сбоку):

11 — платформа; 12 — подвижная стойка; 13 — сиденье; 14 — шарнир; 15 — уголкового элемента; 16 — спинка; 17 — ручка; 18 — фиксатор; 19 — орган управления; 20 — пружина; 21, 22 — защитные кожухи; 23 — амортизатор; 24 — основание кожуха 21; α — диапазон углов поворота системы «сиденье — спинка»

одной из соревнующихся команд или отдельных игроков.

В состав каждой секции в общем случае входят: основание с подвижно установленными на нем в один ряд сиденьями и дополнительными опорными элементами, фиксаторы положения сидений и дополнительных опорных элементов, один или несколько элементов, упруго деформируемых при движении сидений с амортизаторами. В частном примере конструктивного исполнения устройства секции 2 (рис. 2, 3) основание выполнено в виде горизонтальной части, платформы 11, и неподвижных стоек 12. Сиденье 13 (типа скамьи) является общим для всех зрительских мест секции 2 и передней своей частью шарнирно соединено с верхними концами стоек 12. Существует возможность поворота стоек в диапазоне углов α (рис. 3) в плоскости поперечного сечения секции 2 в обе стороны. К сиденью 13 жестко прикреплен дополнительный опорный элемент в виде спинки 16.

Последняя загнута за сиденье 13 и ограничена сверху общей для всех зрительских мест секции трубчатой ручкой 17. При варианте устройства с индивидуальными сиденьями, ручки 17 целесообразно выполнять также индивидуальными. Фиксаторы 18 (рис. 2, 3) положения жесткой системы «сиденье — спинка» относительно стоек 12 установлены на торце секции в районе шарнира 14. Они выполнены с возможностью блокирования последнего ручным поворотом зрителями органа управления 19 (рис. 3). Между тыльной стороной сиденья 13 и платформой 11 в распор установлен ряд упругих элементов в виде цилиндрических пружин 20, обеспечивающих прогрессивную характеристику подвески «сиденье — спинка», в телескопических защитных кожухах 21–22. Жесткость пружин 20 выбирают из условия максимально возможной их деформации при расчетном силовом воздействии зрителей с физическими данными выше среднестатистических. Амортизаторы 23 выполнены гидравлическими, телескопическими и встроены в кожухи 21–22 коаксиально пружинам 20.

Датчик 3 — это датчик веса с прогрессивной характеристикой выходного электрического сигнала. Рекомендуются емкостные датчики веса

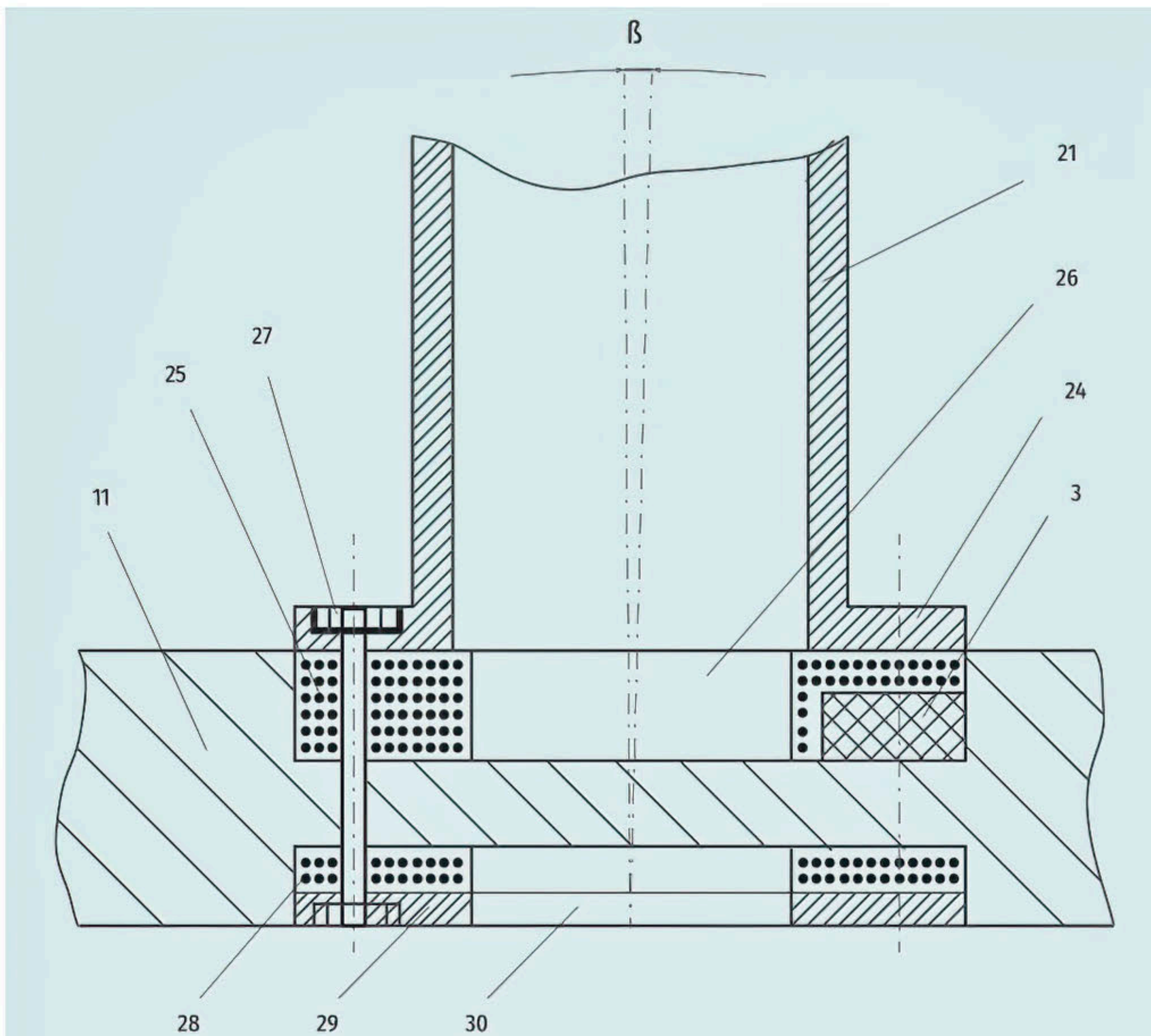


Рис. 4. Фрагмент А на рис. 6.3 (в разрезе):

3 — датчик силового воздействия; 11 — платформа; 21 — защитный кожух; 24 — основание кожуха 21; 25 — подушка; 26 — гнездо; 27 — болт; 28 — прокладка; 29 — шайба; 30 — гнездо платформы 11; β — угол наклона нижней части кожуха

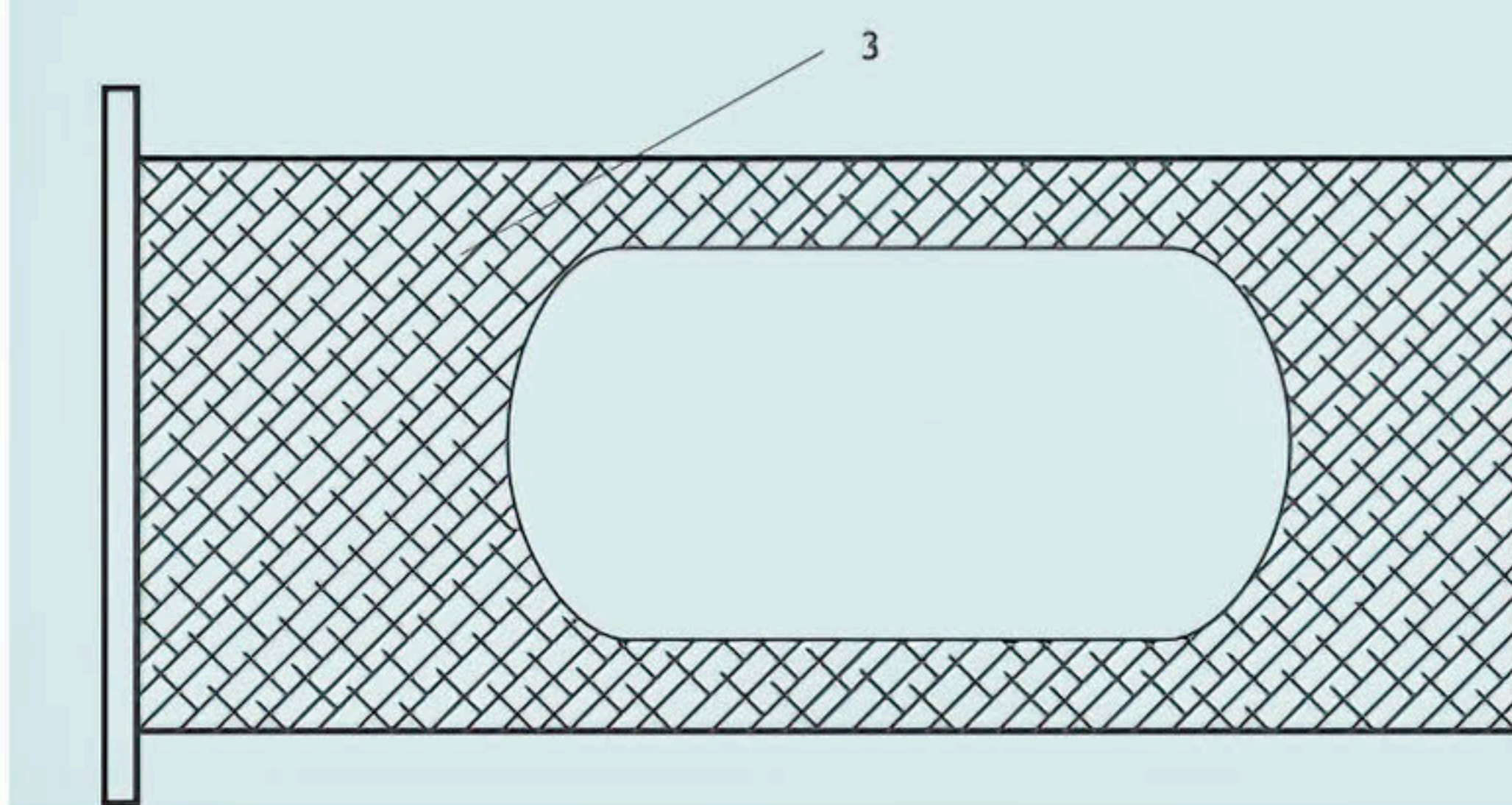


Рис. 5. Емкостной датчик веса рамочной конструкции: 3 — датчик силового воздействия

рамочной конструкции с пределом измерения от десяти до нескольких сотен килограммов (рис. 5). В примере датчики 3 размещены в гнездах 26 и находятся в контакте с упругими подушками 25 (рис. 4).

Количество секций в зрелищном сооружении должно составлять часть от общего количества посадочных мест, особенно на ранних, экспериментальных стадиях внедрения изобретения.

Устройство работает следующим образом. В исходном состоянии фиксатор 18 сиденья 13 либо включен (жесткие сиденья секции), либо

выключен органом 19 (подпружиненные сиденья секции). В последнем случае увеличение числа сидящих на секции зрителей вызывает увеличение деформации пружин 20 и взаимные смещения верхних и нижних частей как кожухов 21–22, так и амортизаторов 23. При такой кинематике устройства (рис. 3) неизбежен наклон β нижней части 21 кожуха, пропорциональный вертикальной нагрузке (рис. 4). Упругость подушек 25 и 28 обеспечивает подвижность основания 24. По мере увеличения вертикальной нагрузки и, соответственно, угла β увеличива-

ется воздействие на датчик 3, а значит и снимаемый с него сигнал.

Информация от датчиков 3 всех секций передается по кабельной сети 4 на распределительно-суммирующее устройство 5, а с него — на устройство 6 преобразования получаемой информации и далее — на информационное табло 7. Процесс управляется, во-первых, самими болельщиками путем установок в переключателях 10 в пределах каждой секции, соответствующих их отношению к основным участникам игр (командам, отдельным спортсменам), и, во-вторых, с пульта 9 системы управления 8, не считая автоматизированных процессов. В результате на табло отражаются в цифровой или иной удобной для восприятия форме результаты распределения числа болельщиков одной и другой соревнующихся сторон.

В варианте устройства с упором пружин 20 в основания 24 показания датчика 3 будут отслеживать не угол β , а непосредственно силу упругости пружины. По ходу игры при необходимости выплеснуть свои эмоции в физической форме зрители на данной секции при выключенных фиксаторах 18 начинают интенсивно деформировать пружины 20, раскачивая за ручки 17 спинки кресел систему «сиденье — спинка». В зависимости от количества болельщиков-единомышленников и их физической работы по раскачиванию резко возрастают сигналы с «их» датчиков и, соответственно, показатели их участия как активных болельщиков. Указанные показатели интенсивного физического участия болельщиков, преобразованные устройством 6, отражаются на табло 7 в том или ином виде.

При должной организации и творческом подходе со стороны администрации возможно множество вариантов развития игрового начала с использованием видеоэффектов (электронной анимации, когнитивных образов на табло и т.д.). Организованный таким образом упорядоченный «сброс энергии» болельщиков снижает вероятность хулиганства. Использование изобретения позволяет расширить возможности размещения и организации участия зрителей в массовых игровых мероприятиях.

Александр СЕМЕНОВ,
к.т.н.

Однорукий универсальный боец

«Милитаристская лихорадка» — диагноз не столь уж редкий. В том числе в разношерстной среде изобретателей, послушно следующих традициям предков на пути в будущее. Приглашаем вновь окунуться в мир комбинированного «экзотического» ручного оружия. Комбинация, многофункциональность оружия — характерная особенность оружия специального назначения. Выработанная веками специфическая ниша оружейного дела — комбинированное холодно-огнестрельное вооружение — известно с XVI в. «Универсальный боец» — это не только спецподготовленность, но и техническая оснащённость. Физиологическую ограниченность человека (по грузоподъемности, количеству конечностей, динамике движений, реакции) приходится компенсировать двух-, трех- и многофункциональностью одной единицы оружия или малочисленного комплекта.



Рис. 1. Оружейный комплекс (ОК) с выдвижным штык-ножом в сложенном положении клинка (вид сбоку-спереди)

«Практически все виды холодно-го оружия выполнялись в варианте комбинированного... Логика в этом несомненно была: бойцы... в боевой схватке обычно делали один-единственный выстрел и сразу же сходились... врукопашную с использованием всего арсенала клинкового оружия: штыков, сабель, шпаг и кинжалов. А сочетание винтовки и штыка и по сей день является классическим примером подобного межвидового скрещивания. Пользовались популярностью комбинированные системы и среди заядлых охотников: в конце XVIII в. широкое распространение получили охотничьи кинжалы, имевшие по одну или обе стороны лезвия пистолетные стволы...» (Ардашев А.Н., Федосеев С.Л. Оружие спецназа. — М.: Яуза, Эксмо, 2008. — С. 275).

Основное требование к комбинированному оружию — многофункциональность при минимизации массогабаритных характеристик. Из более позднего исторического периода этой концепции соответствуют, например,

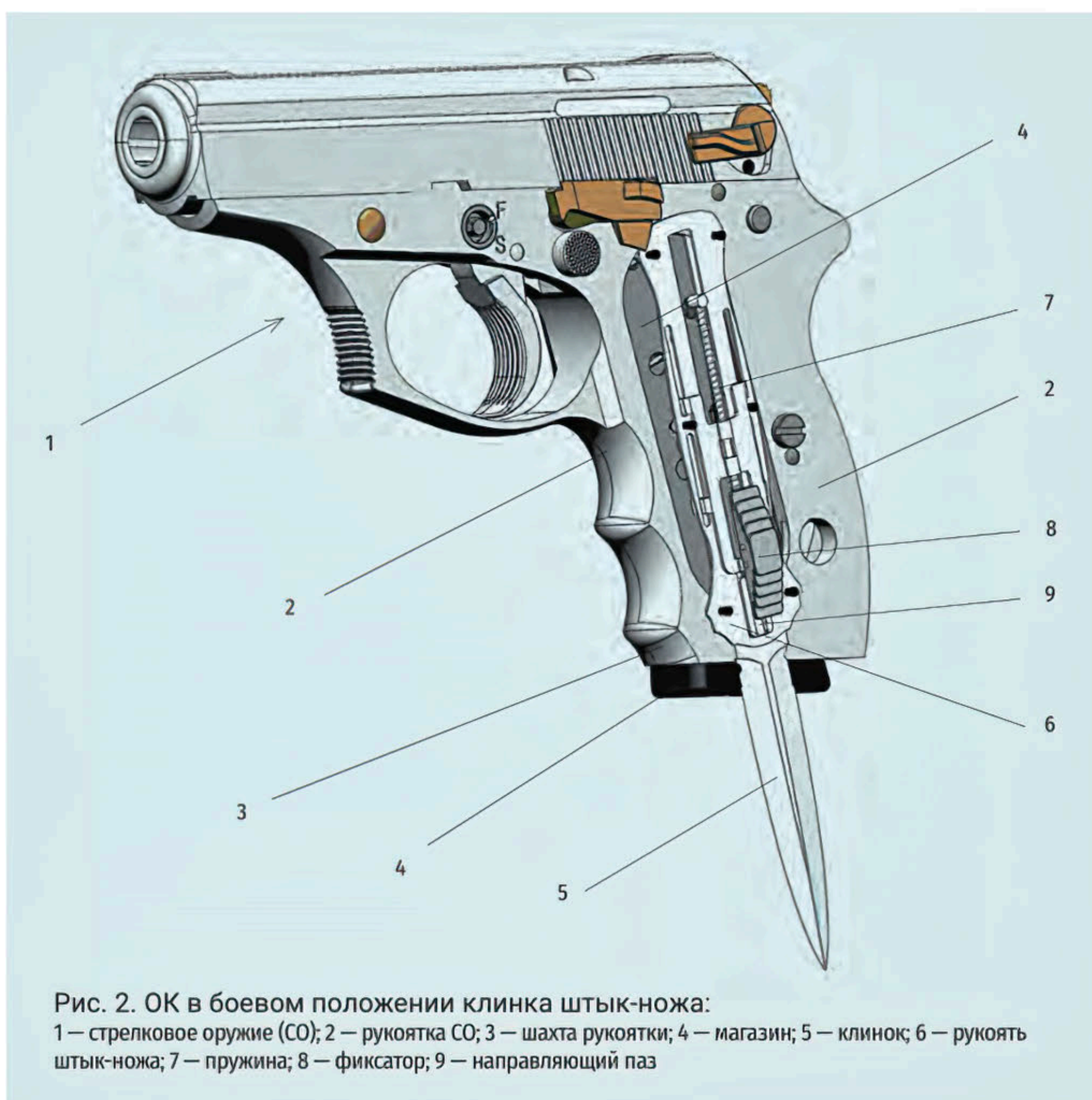


Рис. 2. ОК в боевом положении клинка штык-ножа:
1 — стрелковое оружие (СО); 2 — рукоятка СО; 3 — шахта рукоятки; 4 — магазин; 5 — клинок; 6 — рукоять штык-ножа; 7 — пружина; 8 — фиксатор; 9 — направляющий паз

комплект револьвера со штык-ножом D.D.(E.) 3313 «Ройал Смол Армаз» (револьвер «Коммандо»); «Лефорше», Харрингтон-Ричардсон (Х.Р.); «Отомэтик», германский проект Херзеля 1982 г. и особенно — германская система Ташенмессера 1945 г.

Так, в револьвере «Коммандо» рукоятка револьвера и рукоять штык-ножа конструктивно объединены в виде поворотного на 90° кастета ниже-сзади магазина барабанного типа, а клинок шарнирно установлен в нижней передней части ствольной коробки с возможностью поворота на 180° в одну из двух горизонтальных фиксированных позиций, при этом клинок в обеих позициях оголен. Такая же система, но без функции кастета представлена изделием «пистолет — складной штык-нож» Liberty. В «Лефорше» и «Отомэтик» примерно такой же набор характерных признаков. Проект Херзеля — это комплект самозарядного пистолета с прямоугольной рукояткой с шахтой под отъемный коробчатый магазин и многолезвийным ножом-универсалом. А в системе Ташенмессера в качестве пистолетной рукоятки использован складной штык-нож.

Тема комбинированного оружия продолжена запатентованным А. Семеновым двухфункциональным оружием «пистолет + штык-нож» (пат. 2408831, 2420702), особенность которого — возможность оперативной установки штык-ножа в шахте рукоятки пистолета на место магазина (например, после подачи последнего патрона в патронник при израсходовании патронов).

Представляемый ниже комплект пистолета со штык-ножом (пат. 2726392) содержит (рис. 1–7) пистолет 1 с рукояткой 2 и шахтой 3 в ней под отъемный коробчатый магазин 4. Штык-нож включает в себя клинок 5 с рукоятью 6, съемно встроенной в рукоятку пистолета. При этом клинок 5 в боевом положении ориентирован вниз, как это показано на рис. 1–4. Рукоять 6 штык-ножа расположена сбоку либо слева (в приведенных примерах), либо справа (например, при адаптации «под правшу или левшу») шахты 3, параллельно ей в пределах толщины рукоятки пистолета.

Клинок 5 штык-ножа может быть выполнен с двусторонней заточкой

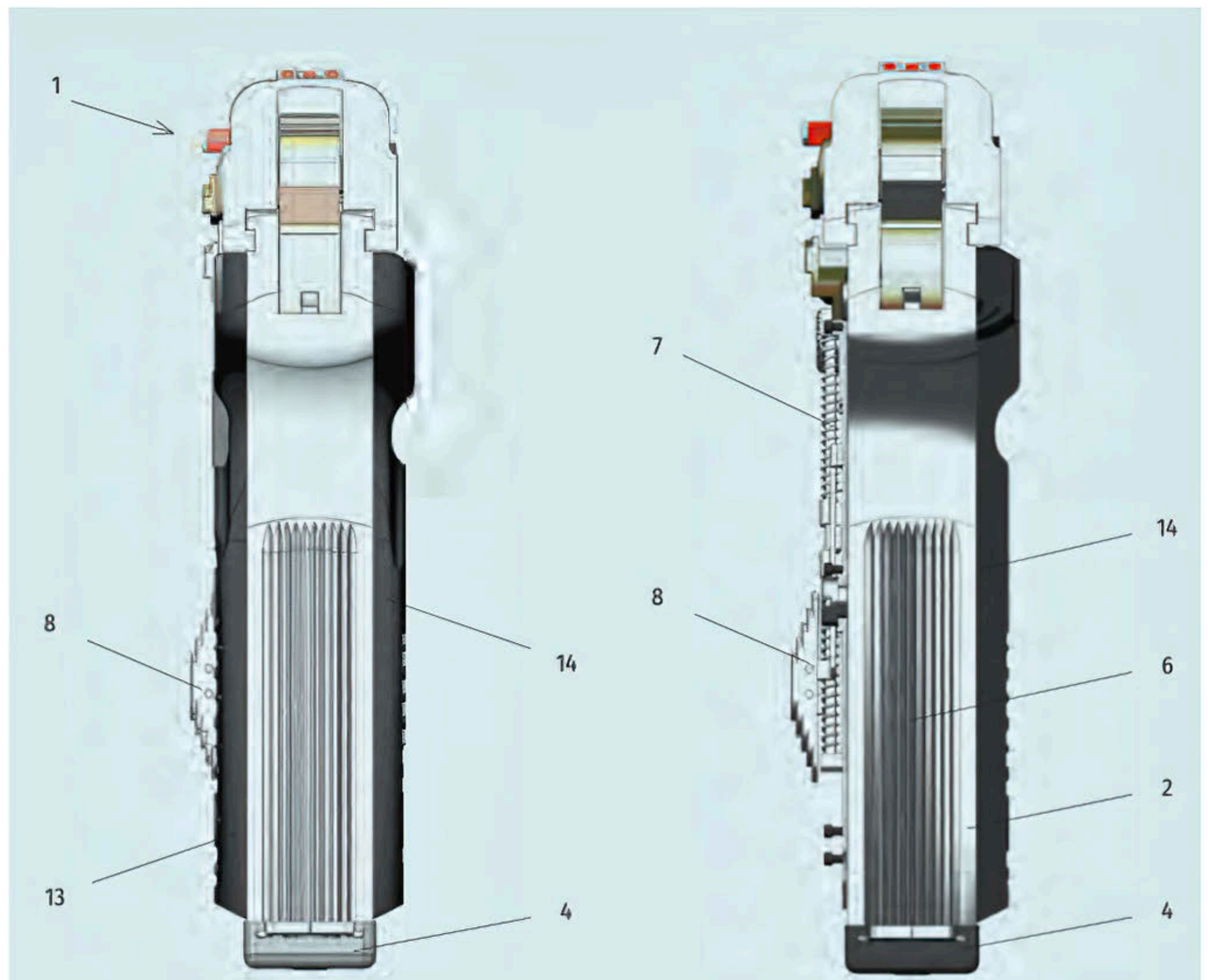


Рис. 3. ОК с выдвижным штык-ножом в сложенном положении клинка (вид сзади):
4 — магазин; 8 — фиксатор; 13, 14 — щеки рукоятки СО

Рис. 4. ОК при снятой со стороны штык-ножа щечке (вид сзади):
1 — СО; 2 — рукоятка СО; 4 — магазин; 6 — рукоять штык-ножа; 7 — пружина; 8 — фиксатор; 14 — щечка

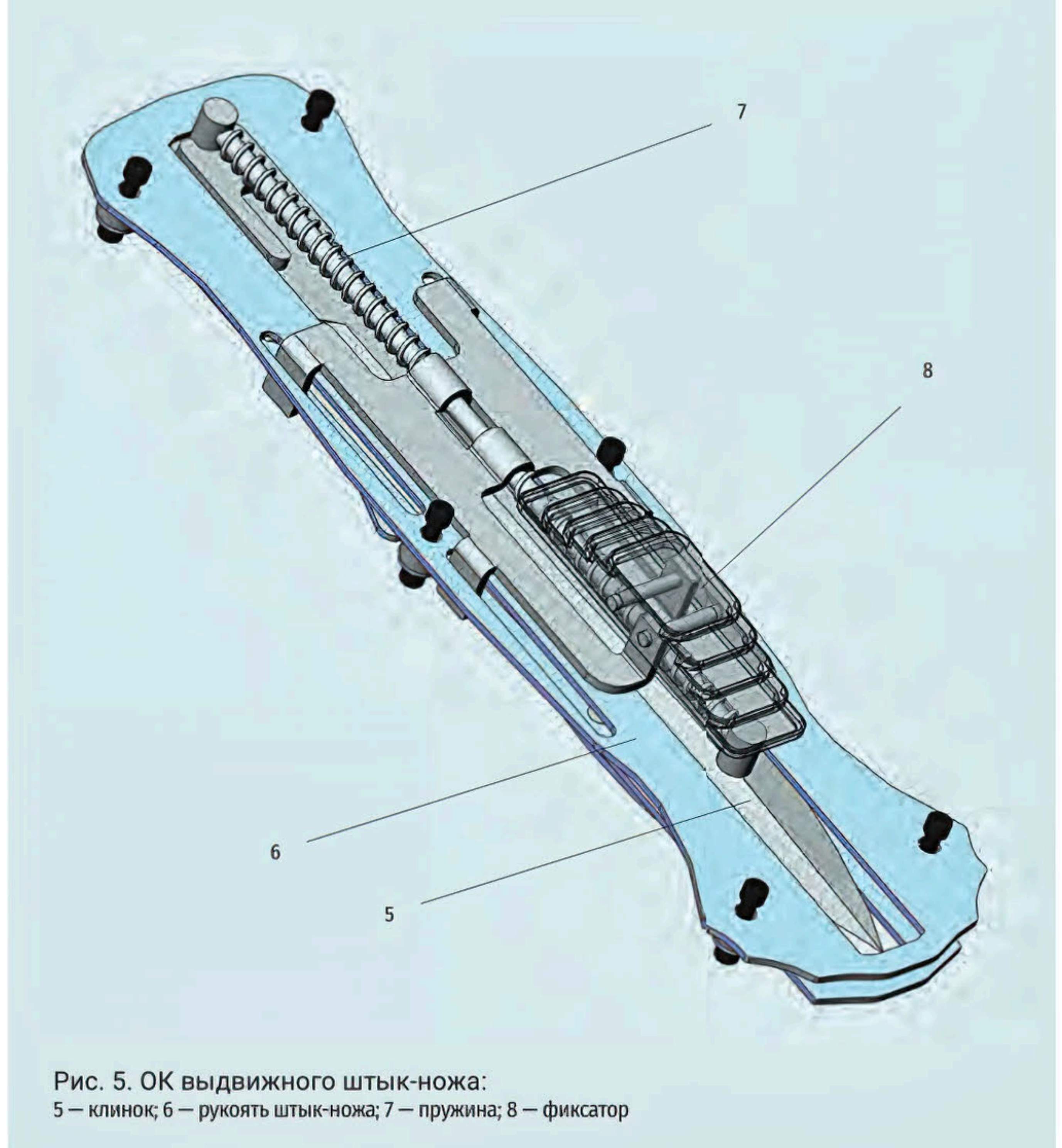


Рис. 5. ОК выдвижного штык-ножа:
5 — клинок; 6 — рукоять штык-ножа; 7 — пружина; 8 — фиксатор

(см. рис. 2, 5, 6) и линейно-выбрасываемым на пружине 7 со сдвигаемым фиксатором 8 в направляющем пазу 9 с возможностью линейного возврата в утопленное в рукоятке фиксированное небоевое положение (см. рис. 1–4). При этом фиксатор 8 пластмассовый и благодаря податливости вставлен в паз 9 с образованием устройства выдвижения штык-ножа (см. рис. 5). Как альтернатива клинок 5 штык-ножа может быть выполнен с односторонней заточкой и откидным на пружине 10 и кнопочном фиксаторе 11 с возможностью складывания назад-вверх в утопленное в рукоятке пистолета фиксированное небоевое положение. В задней стенке рукоятки предусмотрен зазор (или сквозной продольный вертикальный пропил) 12 под клинок 5 штык-ножа (см. рис. 7).

Рукоять 6 штык-ножа может быть конструктивно совмещена с ближайшей (здесь — левой) щечкой 13 рукоятки, выполненной со щечками 13, 14. При этом рукоять 6 может быть выполнена односторонней, а ее плоскость смещена параллельно плоскости клинка 5 минимум на величину ее толщины, в пределах контуров рукоятки. Стрельбу из пистолета ведут обычным образом, преимущественно со сложенным штык-ножом, если вероятность его применения низка. Однако допускается стрельба и при оголенном клинке 5 (блокировки в конструкции не предусмотрено, хотя она и может быть введена под заказ).

Перезарядку пистолета выполняют обычным путем, но с повышенной предосторожностью в случае оголенного клинка 5, путем извлечения стреляного магазина 4 и замены его снаряженным. Интерес представляет использование штык-ножа 2 новой конструкции в предусмотренных эксплуатационных режимах. Если вероятность применения штык-ножа велика, последний переводят из сложенного в разложенное боевое положение.

Наступает готовность к штыковому бою с «пистолетным» хватом кистью руки за рукоятку 2 и одновременно (за счет конструктивного и функционального совмещения рукоятки 2 с рукоятью 6) сохранение готовности к стрельбе. После чего ведут штыковой или комплексный

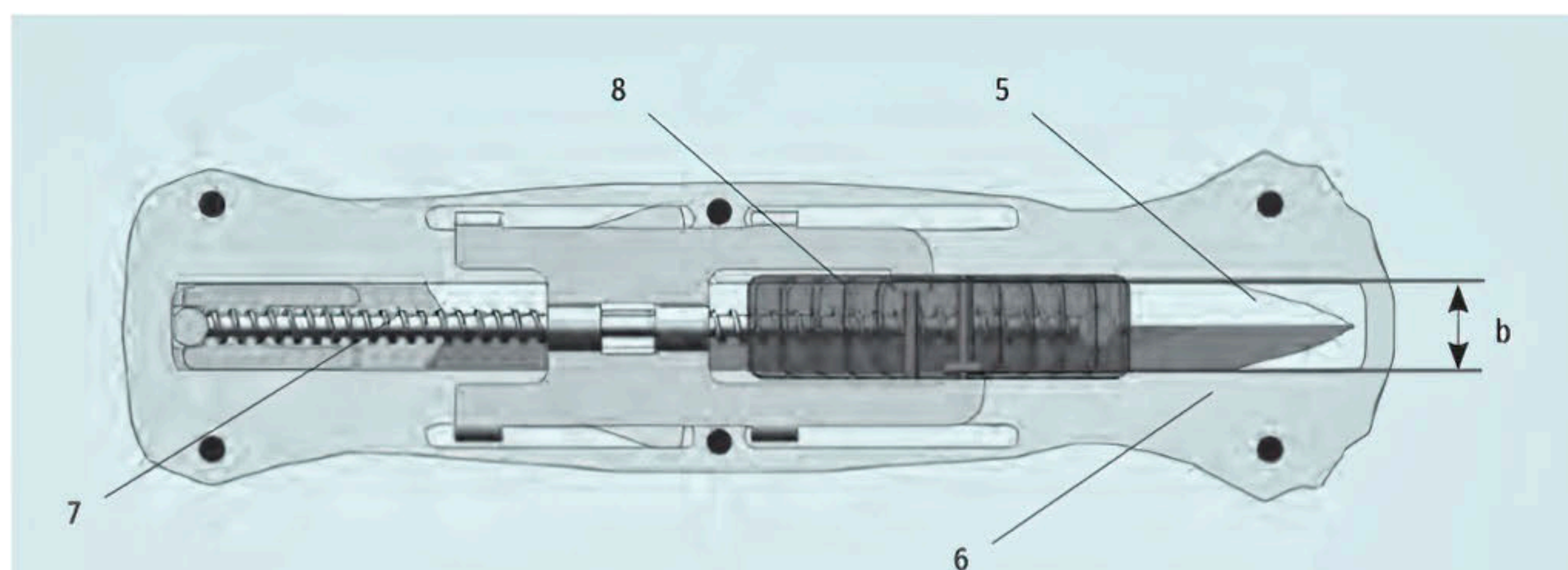


Рис. 6. ОК (вид сверху):

b — ширина прорези под фиксатор клинка штык-ножа; 5 — клинок; 6 — рукоять штык-ножа; 7 — пружина; 8 — фиксатор



Рис. 7. ОК со складным (откидным поворотом) штык-ножом в боевом положении (вид сбоку-сзади):

1 — СО; 2 — рукоятка СО; 4 — магазин; 5 — клинок; 11 — кнопочный фиксатор; 13, 14 — щечки

бой одной рукой огнестрельным и холодным оружием поочередно или одновременно.

Использование штык-ножа (5, 6) в режиме «нож» осуществляется либо не совсем удобным способом, не отделяя штык-нож из рукоятки 2, либо обычным образом при предварительном демонтаже комплекта. Несмотря на встроенность рукоятки 6 штык-ножа в рукоятку 2 его отделение, требующее отвертки

для временного автономного использования или раздельного хранения, не представляет большой сложности и непродолжительно.

Таким образом, появилась возможность улучшить тактико-технические характеристики оружейного комплекта и расширить номенклатуру комбинированного огнестрельно-холодного оружия.

**Алексей ВАСИЛЬЕВ,
Александр СЕМЕНОВ, к.т.н.**

Структура жидкой воды

Объяснение феноменов

Воде дана таинственная власть
Быть соком жизни на Земле
Леонардо да Винчи

На основании новых, недавно открытых структурных образований в жидкой воде — эмулонов — предложено объяснение необычных свойств талой воды. Поясняются влияние магнитной обработки воды, метеочувствительность штормгласа, причины возникновения гомохиральности биомолекул, то есть построения всех белковых молекул из левых аминокислот. Открыто наличие у воды оптической активности.

Вода — самое удивительное вещество, обеспечивающее жизнь на Земле. В силу своей исключительной важности она — самое изучаемое вещество на планете, но ее поведение и свойства до конца не выяснены. Для воды характерна ярко выраженная способность к самоорганизации вследствие образования водородных связей. Воду принято рассматривать как почти нейтральный растворитель, в котором протекают биохимические реакции, и как субстанцию, которая разносит по организму различные вещества. Однако вода — неприменимый участник всех реакций и физико-химических процессов. Для описания структуры воды предложен ряд моделей, которые более или менее правильно объясняют некоторые ее свойства, а в отношении других — приводят к результатам, противоречащим эксперименту.

Нам удалось обнаружить методом акустической эмиссии и визуализировать с помощью лазерной интерферометрии новые очень крупные структуры. Для опытов использовалась бидистиллированная вода, очищенная с помощью системы высокой очистки воды Milli-Q Academic. Эти структуры образованы из молекул воды, которые группируются вокруг ионов водорода и гидроксидов в виде ионных пар. Для этих надмолекулярных водных комплексов мы предложили название «эмулоны». Применение нового термина вызвано крайней необходимостью. Свойства этих образований коренным образом отличаются от цитируемых на все лады кластеров, клатратов, мерцающих ассоциатов, сиботактических групп и др., которых никто никогда не видел — нет ни одной фотографии, полученной в прямом эксперименте в жидкой воде.

Эмулоны — это нетвердые ледоподобные образования. Они легко проходят сквозь фильтры. Без эмулонов невозможно объяснить изменение pH талой воды, акустическую эмиссию из нее, механизм магнитной обработки воды и другие аномальные ее свойства. Размеры

эмулонов на много порядков больше, чем нанокластеров. Время их жизни также на много порядков длиннее, чем у всех ранее постулируемых структур. У кластеров — одинаковый заряд у всех частиц, а у эмулонов — равное количество положительно и отрицательно заряженных частиц. Плотность эмулонов немного выше плотности объемной воды, а у ледоподобных структур она, естественно, меньше (это проверено экспериментально).

Кластеры в жидкой воде не удается наблюдать с применением современной техники. Фото эмулонов легко получаются экспериментально на современных лазерных микроскопах. Необычные свойства воды и температурные переходы нельзя объяснить наличием всех ранее постулируемых гипотетических структур. Структуры из эмулонов в жидкой воде позволяют естественным образом дать объяснения изменениям плотности, теплоемкости, скорости звука, магнитной обработке, акустической эмиссии из талой воды, образованию и свойствам водяного мостика, наконец «квакерам» и многому др. Концепция позволяет уверенно предсказывать новые явления.

Эмулоны, по существу, представляют собой полимерные сферолиты из молекул воды, т.е. цепочки из молекул воды, свернутые в клубок особым образом. В воде возникает пространственная фрактальная структура из эмулонов, которая обеспечивает реализацию кооперативных эффектов. Водные комплексы — эмулоны — состоят из 107–109 молекул H_2O и образуют несколько фракций размерами от 1 до 150 мкм. Распределение комплексов по размерам — «размерные спектры» — определено при помощи лазерного малоуглового измерителя дисперсности (particle sizer) Malvern 3600Ec по оригинальной методике. С повышением температуры происходит последовательный распад эмулонов при 4; 21; 37,7; 40,7; 55,5; 62,05; 74,9°C. При этих температурах наблюдаются структурные переходы в воде, а именно — фазовые переходы первого рода, которые сопровождаются

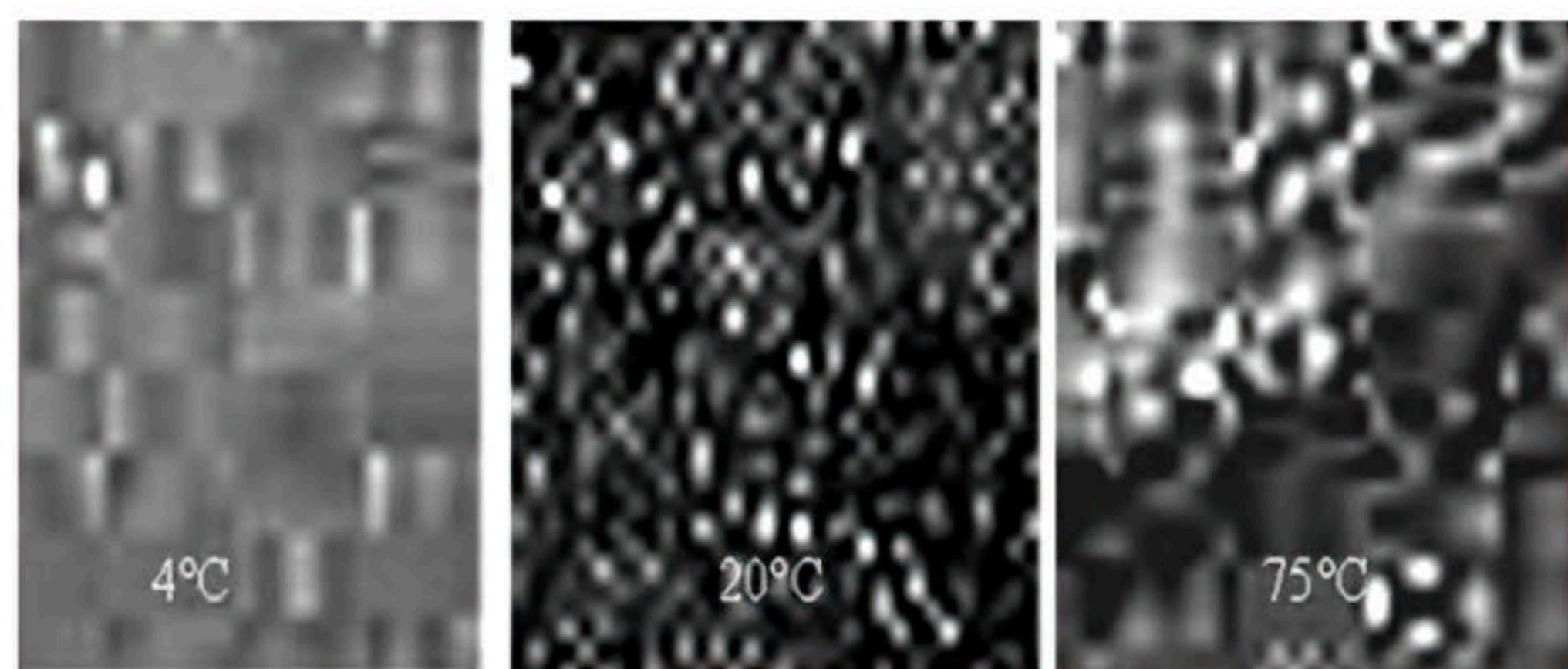


Рис. 1. Структура дистиллированной воды при температурах 4, 20, 75°C. Каждое изображение соответствует площади сечения участка воды 1,5×1,5 мм



Рис. 2. Структура талой воды

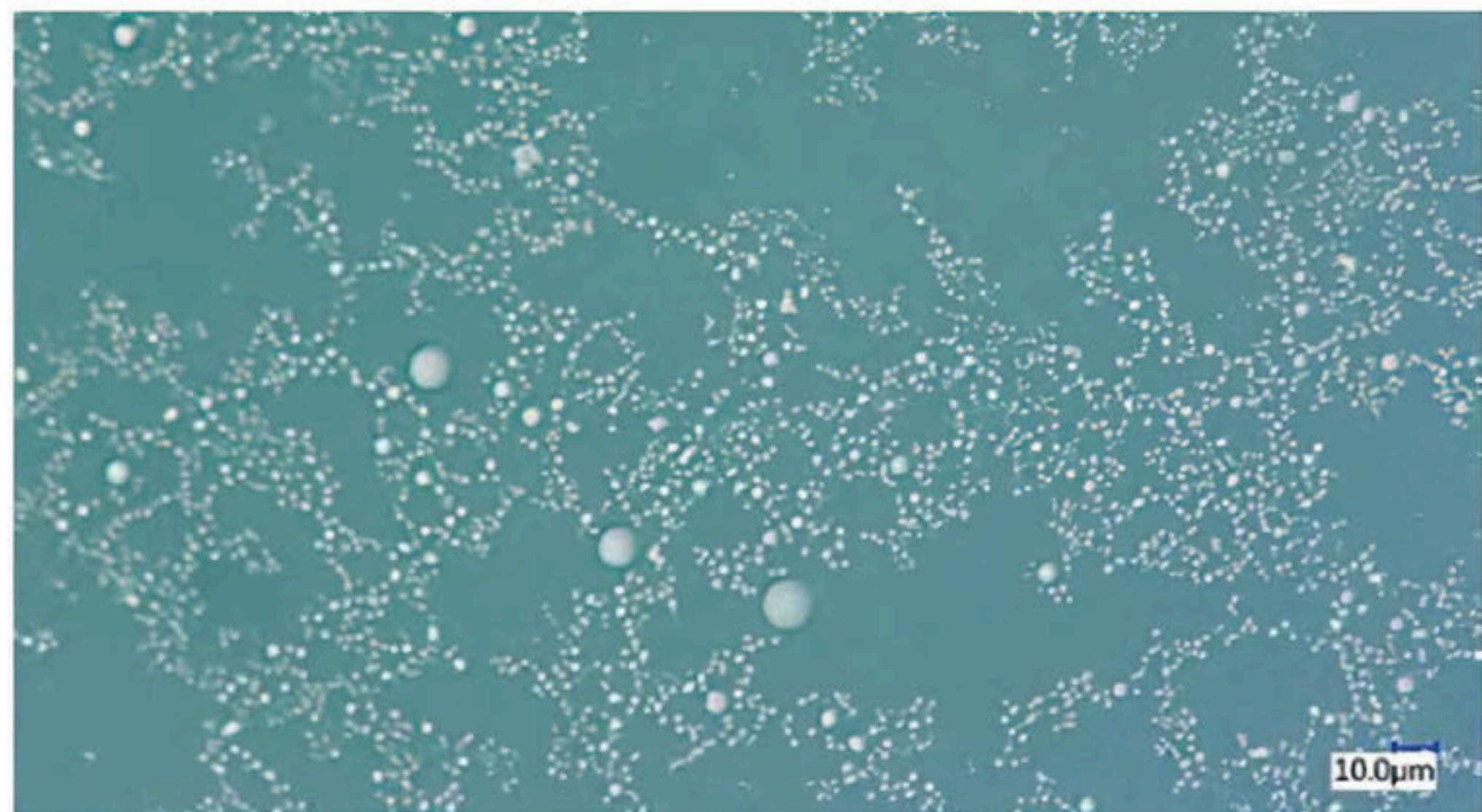


Рис. 3. Структура дистиллированной воды при 20°C

генерацией солитонов. Они установлены методом дифференциального термического анализа и очень хорошо коррелируют с изменением физических свойств воды и температурами живых организмов.

При температуре выше 75°C вода превращается в гомогенную жидкость. Содержание отдельных фракций зависит от pH, температуры, ионной силы раствора и предыстории образца. На рис. 1 представлены фотографии структуры одного и того же образца дистиллированной воды, полученные на одной и той же установке, в одной и той же кювете при трех температурах. Естественно, свойства воды при этих температурах будут отличаться.

Реакция диссоциации воды $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$ требует значительной затраты энергии и протекает очень медленно. Константа скорости этой реакции составляет всего $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$ при 20°C. Поэтому период релаксации талой воды в равновесное состояние теоретически дол-

жен быть равен ~10–17 ч, что и наблюдается на практике. Это служит причиной разговоров о «памяти» воды. Под «памятью» воды следует понимать кратковременную зависимость ее свойств от предыстории, и ничего больше. Никакую информацию записать на жидкую воду невозможно.

Перевести воду в активное состояние можно многочисленными приемами: замораживанием, нагреванием, кипячением, «дезинтегрированием», обработкой ультразвуком, воздействием высоких температур, различных полей и др., но это всегда будут неустойчивые метастабильные состояния, сохраняющие свои свойства в обычных условиях ограниченное время. Проведенными в последнее время дополнительными исследованиями оптическим методом — лазерной конфокальной микроскопией последнего поколения — в талой воде обнаружено присутствие фракции эмулонов с малыми размерами — до 3 μ (рис. 2). С правой стороны виден темный нарастающий кусочек льда с микропузырьком на нем. Для сравнения: на рис. 3 приведена структура того же образца дистиллированной воды при 20°C.

Постепенно с течением времени в водной фазе появляются более крупные эмулоны и структуры из них, имеющие обычные размерные спектры с пятью максимумами в диапазоне от 3 до 100 μ. На этом же оборудовании очень легко наблюдаются поверхностные слои вблизи поверхностей раздела (рис. 4). Наличие комплексов из эмулонов в воде подтверждается и классическим методом термического анализа. Построенная по фрактальному принципу в водной среде сеть из эмулонов очень существенно влияет на активность воды и ее свойства. Поскольку рост ветвей макромолекулы во всех направлениях равновероятен, то они уже после трех-четырех генераций ветвления принимают сферическую форму, что подтверждается микроскопическими исследованиями. Таким образом, эмулоны — это структуры из гидратированных ионов водорода и гидроксила.

Наличие спиральных структур из эмулонов в воде позволяет однозначно решить вековую проблему: почему все сложные природные биомолекулы гомохиральны? Гомохиральность биомолекул необходима живой природе, и она возникает естественным образом, обусловленная оптической активностью воды, имеющей удельное вращение плоскости поляризации света $[\alpha] D = +0,1^\circ \times \text{дм}^{-1}$ при 20°C. Это установлено экспериментально и создает факторы селективного преимущества для тех систем, эволюция которых ведет к возникновению жизни. Доказательством оптической активности воды служит очень простой опыт. Если ампулу с водой подвесить на очень тонкой нити с малым модулем упругости и облучить СВЧ-излучением (СВЧ применили для исключения конвекционных потоков в ампуле, равномерного выделения тепла по всему объему) или же незначительно нагреть, то она поворачивается против часовой стрелки на довольно значительный угол (эффект А. Н. Смирнова).

Введение в ампулу электролитов действует подобно повышению температуры, т.е. разрушает фрактальную структуру воды и создает новую с другими свойствами. Так же на изменение погоды реагирует штормглас. При изменении погоды меняется электромагнитный фон. Это приводит к изменению структуры раствора в ампуле штормгласа, и, как следствие, меняется растворяю-

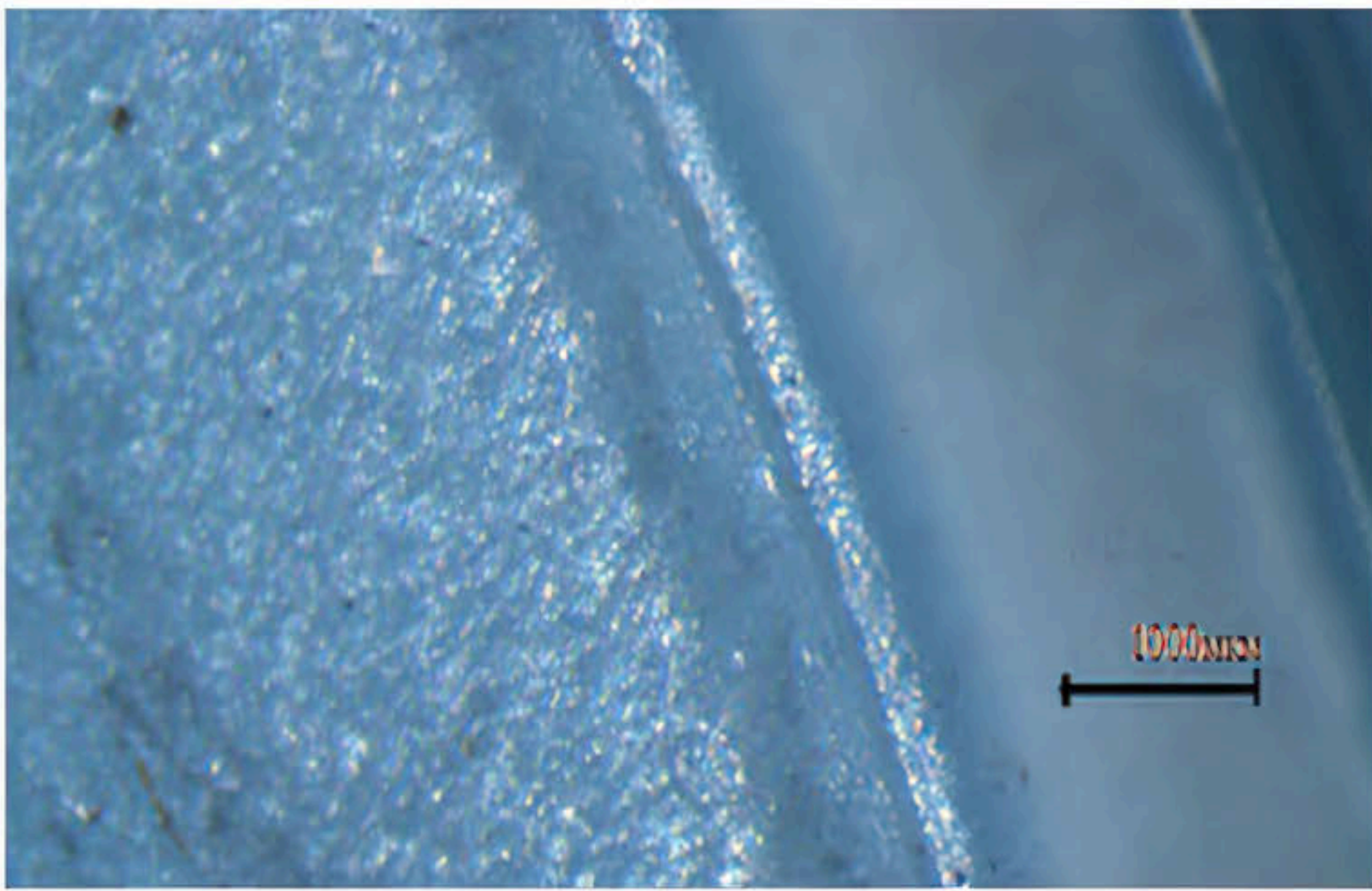


Рис. 4. Двойной слой вблизи стеклянной поверхности чашки Петри



Рис. 6. Развитие овса при поливе обычной водой (слева) и талой водой (справа)

щая способность, выпадает осадок камфоры. Поэтому при приготовлении раствора важно использовать природную камфору.

Поскольку в живых организмах первичной мишенью воздействия ЭМП является водная среда, то, возможно, ориентация птиц и рыб при миграциях обуславливается действием магнитного поля Земли на кровеносную и лимфатическую системы, а через них — на нервные окончания.

Особая роль воды в зарождении жизни на Земле становится понятной и со стереохимической точки зрения: «Ничтожных сил суммарный результат вершит гармонию Вселенной». Необычные свойства талой и омагниченной воды известны очень давно в результате вековых народных наблюдений. Неоднократно предпринимались попытки дать научное объяснение этому феномену. Выполнено огромное количество экспериментов по выявлению отличий физико-химических показателей воды до и после воздействия магнитного поля или размораживания. В ряде случаев зафиксировано некоторое отличие параметров. Однако убедительных доказательств о механизме, а также работоспособных гипотез не найдено.

На рис. 6 приведены результаты нашего сравнительного опыта по влиянию талой воды на прорастание и развитие посевов овса. Слева — полив обычной водой, справа — полив той же, замороженной и оттаявшей (т.е. «талой») водой. Полив проводился в одно и то же время,

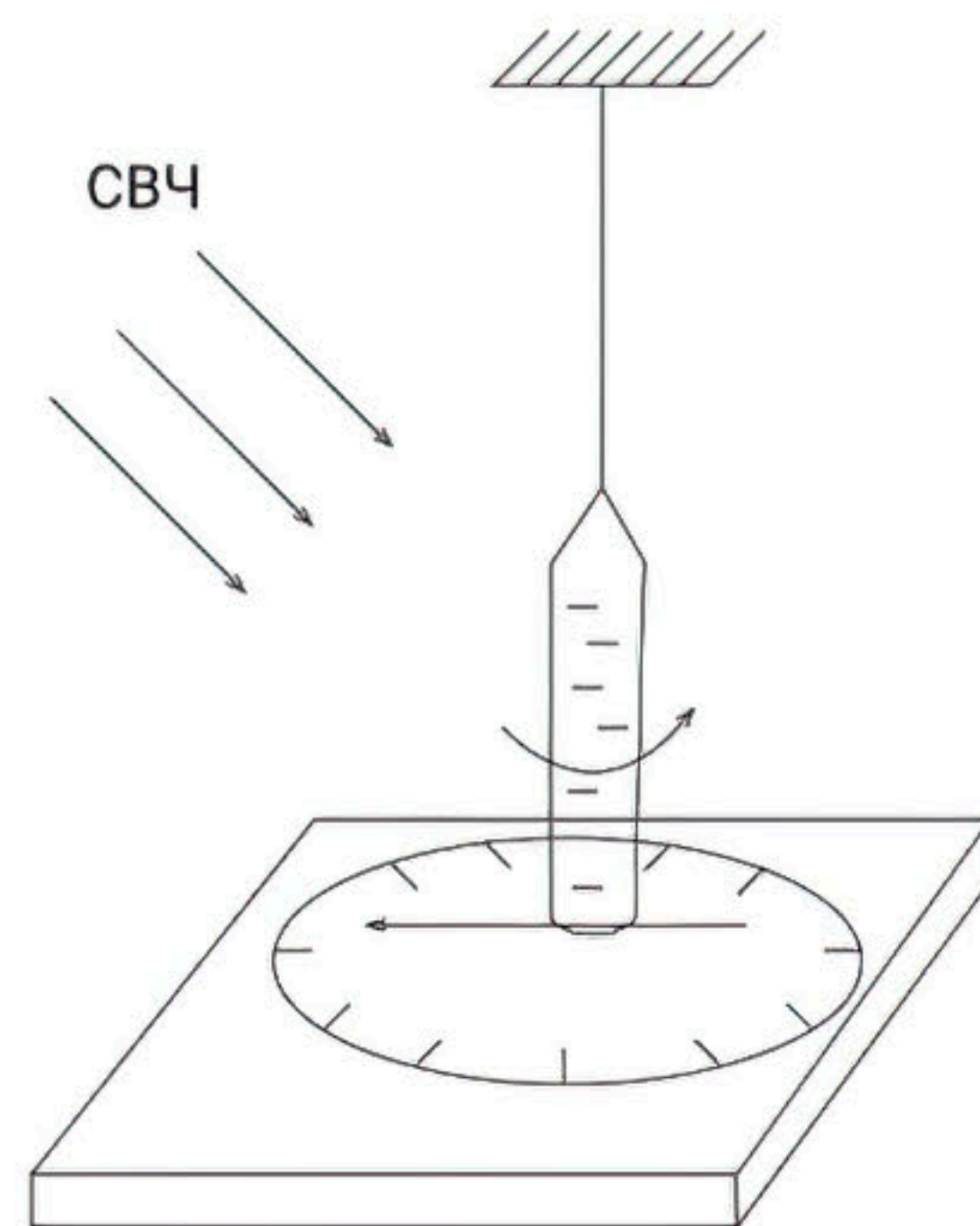


Рис. 5. Доказательство оптической активности воды

одинаковыми порциями воды с одинаковой температурой. Талая вода готовилась замораживанием и последующим оттаиванием одной и той же воды. Очевидно, что вопреки расхожему мнению изотопный состав воды не изменился. Сколько было дейтерия в образце, столько его и осталось.

Вопреки расхожему мнению магнитное поле не структурирует воду, а наоборот, разрушает фрактальную структуру из эмулонов вследствие возникновения волн Альфена («магнитного звука»). Структура разрушается также и при плавлении льда (лед плавится конгруэнтно, т.е. с сохранением состава. Во льду концентрация H^+ в 1000 раз меньше, чем в воде при той же температуре). В талой воде никаких «микроструктур остаточного льда» нет, а имеется всего одна мелкодисперсная фракция эмулонов ($\varnothing \approx$ до 3 мкм). Никто не будет возражать, что мелкие частицы более интенсивно проникают в клеточные структуры. Очень важен и тот факт, что вода во всех случаях приобретает слабую щелочную реакцию. Поэтому, попав внутрь клеточных структур, она раскисляет содержимое и делает это очень аккуратно. Белки и ферменты функционируют более эффективно в растворах с пониженной вязкостью. Это же можно сказать и обо всех рецепторах клеточных мембран, медиаторах, гормонах, транспортных РНК и др. Понижение вязкости — еще одна из причин биологической активности талой воды.

Наличие структур из эмулонов в жидкой воде позволяет естественным образом объяснить структурные переходы в ней и связанные с ними изменения плотности, теплоемкости, скорости звука, результаты магнитной обработки воды, акустической эмиссии из талой воды, ее биологическую активность и многое др. В практическом применении просматриваются следующие важные аспекты:

1. возможность создания нового водяного двигателя, работающего на любом источнике тепла с t 80–100°C без выхлопа и переводом воды в пар. Расчетный КПД — 25%;
2. новый экономичный метод разделения изотопов дейтерия и протия;
3. новые импульсные эффективные устройства;
4. новые методы анализа различных, особенно метастабильных сред, для которых они могут оказаться единственно возможными.

Александр СМЕРНОВ,
канд. хим. наук, проф. МИРЭА



Укрошение «игристой» скважины

На прошедшем в марте 2021 г. XXIV Московском международном Салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед» конструкторско-технологическое бюро центра технологического развития (КТБ ЦТР) ООО «Управляющая компания «ТМС групп» (технологии, менеджмент, сервис) представило атмосферный дегазатор (пат. на ПМ 192211). Функциональность устройства и его связь с реальной практикой были отмечены дипломом и серебряной медалью. Авторы: Айдар Ризванов, Руслан Талибуллин, Анвар Яруллин, Владислав Выдренков, Ринат Валиулин, Наталья Трофимова. О том, какие конструкционные решения сопутствовали успеху, корреспондент ИР узнал у Айдара Ризванова, заместителя главного конструктора.

– Айдар Фанисович, какие проблемы решает разработанное вашим авторским коллективом устройство?

– Дегазатор предназначен для очистки бурового раствора от газа при бурении нефтяных и газовых скважин. Его применение помогает, прежде всего, обеспечивать безопасность людей,

работающих на буровой, сохранять оборудование и не снижать производительность работ.

– А каковы механизмы влияния загазованности раствора на эти факторы?

– Газирование раствора обычно происходит при разбурировании газоносных пластов, когда в буровой раствор попадает газ в виде мелких пузырьков, что может даже привести к аварии. Этому способствуют несколько физических процессов. Во-первых, уменьшается скорость бурения (особенно в мягких породах), поскольку у газированного раствора совсем другая гидравлическая мощность — она ниже, чем у раствора со штатным составом. Во-вторых, меньшая плотность бурового раствора способна привести к обвалам и флюидопроявлениям (самопроизвольному проникновению различных жидких фаз из пластов в скважину). Этот процесс может развиваться со следующими вариантами последствий:

а) если буровой раствор обладает небольшими вязкостью и СНС (статическим напряжением сдвига, которое характеризует состояние твердой фазы бурового раствора), то в очистной системе

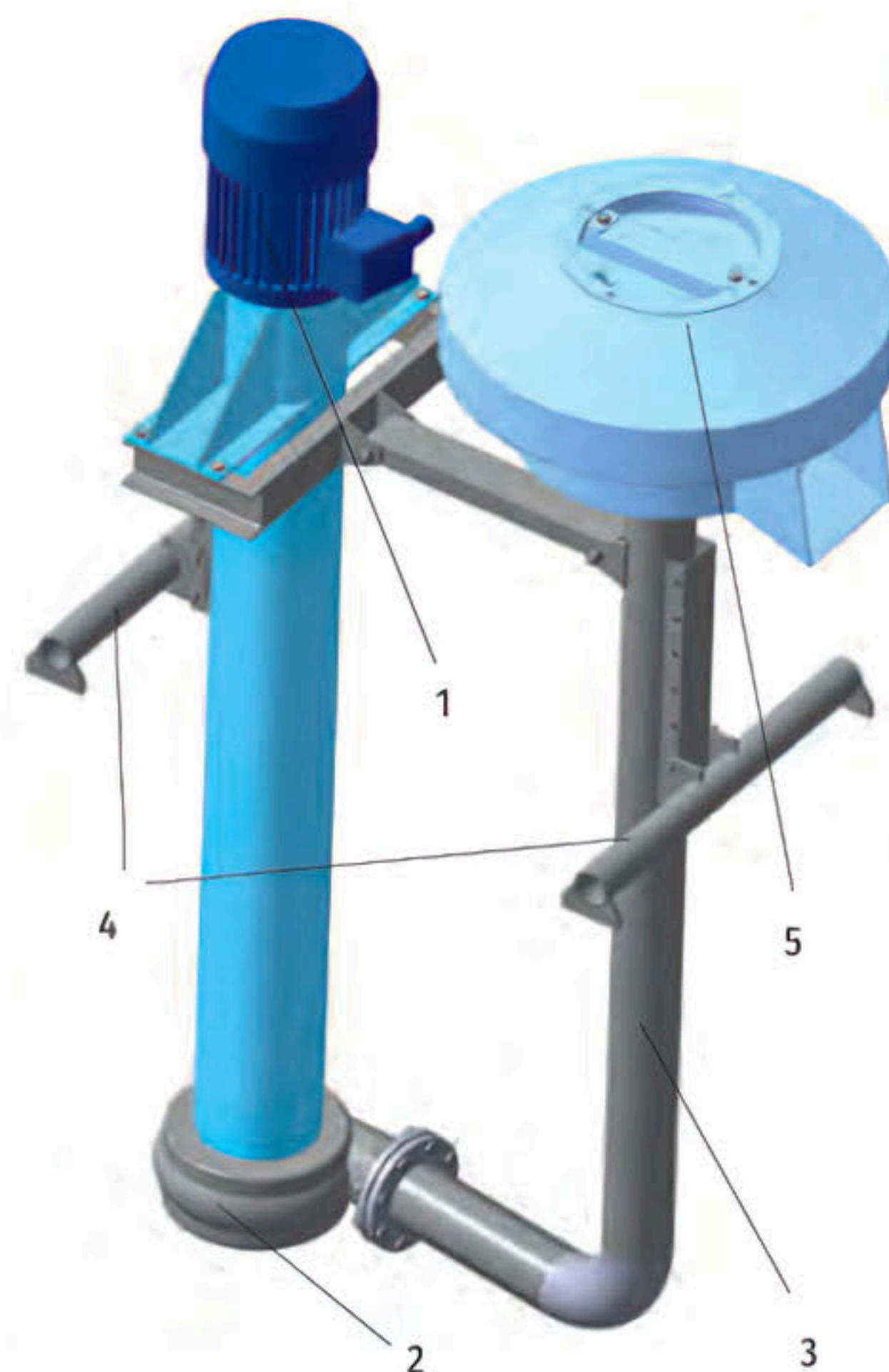


Рис. Общий состав атмосферного дегазатора:
1 — двигатель вертикального шламового насоса; 2 — насос шламовый; 3 — напорный трубопровод; 4 — регулируемые опоры дегазатора; 5 — емкость дегазации раствора

из него легко выделяются пузырьки газа. При этом на поверхности раствора образуется пена, которая, попадая в буровые насосы, нарушает их работу;

б) при высокой вязкости раствора (которая еще больше увеличивается при его газировании) газ на поверхности не выделяется, что приводит к снижению плотности бурового раствора и, соответственно, снижению противодавления на пласт, а это может вызвать газопроявления — вплоть до выбросов и фонтанов, представляющих собой поток воды/газа/нефти под высоким давлени-



Мнение эксперта

Галеев Ахметсалим Сабирович, д.т.н., профессор кафедры «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения» Альметьевского государственного нефтяного института

Применение дегазатора компании ООО «УК «ТМС групп» обеспечивает восстановление структурных свойств раствора (вязкости, статического напряжения сдвига) и позволяет вести нормальный режим циркуляции промывочной жидкости в скважине, что способствует увеличению скорости бурения. Дегазатор данной конструкции очищает газированную промывочную жидкость от газа за один цикл, поэтому дополнительные затраты времени на дегазацию практически исключаются.

ем, способный в очень короткое время разрушить устьевое оборудование, основание и мачту буровой установки.

В-третьих, сероводород и другие ядовитые пластовые газы могут создать опасность взрыва или отравления.

– Как работает сконструированный вашим КБ дегазатор?

– Изделие применяется в составе циркуляционных систем (ЦС) буровых установок. ЦС включает в себя набор блоков, предназначенных для приготовления, очистки и обеспечения циркуляции бурового раствора. Соответственно, в одной из точек этого цикла и задействуется дегазатор, на вход которого поступает газированный раствор, а на выходе он уже без газа. Газ уходит в результате удара частиц распыленного раствора о внутренние стенки корпуса. В дегазатор (см. рис.) буровой раствор подается вертикальным шламовым насосом (ВШН) через напорную трубу. Корпус дегазатора выполнен в виде цилиндрической вертикальной камеры, в центральной части которой раствор разбрызгивается отражающим устройством радиально на ее стенки. Выделившийся в результате газ уходит в атмосферу или отсасывается воздуходувкой низкого давления. Дегазатор устанавливается на опоры необходимой высоты, в зависимости от глубины емкости ЦС.

– Есть поговорка: «Все гениальное просто». С надежностью здесь все ясно: проще, значит, надежнее. Но найденная вами простота конструкции действительно функциональна? Ведь существуют дегазаторы со сложными поверхностями отражателей, с принудительной вибрацией пластин, для работы которых задействуются генераторы, преобразователи и т.п. Неужели скрупулезная работа только с «геометрией» дала вашему устройству преимущества перед аналогами?

– Начну с экономической выгоды: цена зарубежного аналога в 4 раза выше, и при его поломке поступления комплектующих ждать пришлось бы очень долго, что и послужило импульсом к усовершенствованию устройства. Эта задача выросла до ранга производственной необходимости, и в ее решении мы пошли по пути импортозамещения. Кроме работы с «геометрией» использовали также отечественный насос ВШН, что дало высокую ремонтпригодность дегазатора и его более экономную эксплуатацию. Но преимущества достигнуты и в технических параметрах. Так, для разной плотности и газонасыщенности раствора предусмотрено использование сменных рассеивателей с различными углами конусности, что позволяет более эффективно рассеивать нагнетаемый раствор на стенки и способствует лучшей его дегазации.

Для этой же цели в дегазаторе создается и капельный эффект: часть раствора проходит через специальные рассеивающие ребра, выполненные в перфорированном исполнении и установленные внутри крышки дегазатора. Распределению раствора по максимальной площади служат и наклонные ребра, расположенные по цилиндрической камере дегазатора.

К тому же конструкция предоставляет возможность вариативной компоновки напорного и всасывающего узлов дегазатора, в том числе и в «разнесенном состоянии» — в различных отсеках блока очистки. Благодаря перечисленным конструкционным решениям достигается высокая степень дегазации и повышается производительность и эффективность очистки бурового раствора.

– Ваш агрегат вырос из теснейшей связи с практикой. Каково у него сейчас взаимодействие с реальными буровыми?

– Нашими дегазаторами собственного производства мы уже комплектуем циркуляционные системы для очистки бурового раствора в таких компаниях, как ООО «Газпром бурение», ООО «УК «Татбурнефть» и других, число заинтересованных растет.

– Остается только пожелать вашему детищу успешно функционировать, на какой бы скважине ему ни пришлось работать!

Беседовал Владимир БРЕУС



Мнение эксперта

Галиев Радик Альбертович, начальник управления по работе с оборудованием ООО «ТАГРАС-РемСервис»

Импортозамещение в бурении и освоении нефтяных и газовых скважин совершенно необходимо для обеспечения стабильного и не зависящего от каких-либо санкций роста производства продукции в этих важнейших отраслях народного хозяйства. В современной России задачи по ликвидации зависимости от импорта поставлены в новой редакции государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», которая появилась после введения санкций со стороны западных стран. Одним из примеров успешного импортозамещения можно считать применение отечественного дегазатора при бурении скважин с сильной загазованностью. Благодаря таким преимуществам, как производительность и приемлемая цена, можно говорить об успешной реализации программы по импортозамещению такого оборудования.

Александр Шишонин: медицина будущего будет принципиально иной

Самая распространенная болезнь на земле — гипертония. Но болезнь ли это или всего лишь симптом? В любом случае, от повышенного давления надо избавляться. Как сделать это без таблеток и причем здесь Ньютон и первый закон термодинамики, рассказывает Александр Шишонин, врач, кандидат медицинских наук, автор запатентованных методик в области кардиологии, ортопедии и онкологии.

— Начнем *ab ovo*. Человек ведет нормальный и достаточно активный образ жизни. С детства занимается спортом на приличном уровне, не курит, не пьет и особо не болеет. О повышенном у себя давлении узнает у окулиста и убеждается у терапевта. Откуда вдруг это повышенное давление у него взялось? Откуда оно вообще у людей возникает?

— Гипертония — это бич для всех, в том числе и для тех, кто занимается спортом и ведет нормальный образ жизни. В повседневной жизни надо обязательно следить за своей шеей, современная же медицина этому практически не уделяет внимания. Через шейный отдел позвоночника проходят позвоночные артерии, в других (грудном, поясничном) отделах их нет. Еще одна особенность: сила тяжести самое пагубное воздействие оказывает именно на шейный отдел, и если не уделять в течение всей жизни должного профилактического внимания шейному отделу, то он рано или поздно начнет «проседать», позвонки как бы сползают вперед, становятся нестабильными и, соответственно, зажимаются позвоночные артерии — нарастает компрессия (давление). К сосудистому центру в мозге, который питают позвоночные артерии, нарушается приток крови, и он начинает воспринимать это как нехватку кислорода в головном мозге. Поэтому он автоматически дает команду сердцу: «поднять давление!», чтобы улучшить перфузию, то есть насыщение кислородом головного мозга. Невнимание к шее — основная ошибка всех, кто ведет здоровый образ жизни.

— Но ведь некоторые люди страдают гипертонией с раннего возраста, когда накопленный эффект от силы тяжести еще не существует? Чем это можно объяснить?

— Это другая патология, она также связана с нарушением кровотока по позвоночным артериям, но она имеет иную причину. Как правило, это скрытая родовая травма шейного отдела, вовремя не диагностированная. Шейный отдел при родах или кесаревом сечении претерпевает серьезные нагрузки и очень часто травмируется, но понять это по микроневрологическим симптомам может только очень опытный

Более 50 000 человек вылечились в моей клинике, около половины прошли через мои руки

детский невролог. Таких специалистов очень мало, это, как правило, не замечают, поэтому гипертония здесь может начинаться с 10–12 лет.

— Александр Юрьевич, вами получен пат. 2243758 на метод «Шейно-церебральная терапия», иными словами — на способ лечения шейного остеохондроза. Каковы результаты использования данного способа при лечении гипертонии? Она, кстати, часто присуща новаторам, занимающимся малоподвижной и напряженной умственной деятельностью, поэтому вопрос для наших читателей очень актуален.

— Вот как раз те изменения, которые происходят под воздействием силы тяжести с возрастом и из-за недостатка движения (мы же смотрим в основном вперед, перед собой, головой редко крутим), приводят к нарастающей гиподинамии шейного отдела. Сначала идут изменения в мышцах, они как бы «задубевают», в них уменьшается кровоток, затем нарушается и циркуляция крови в связках, они ослабевают и хуже держат позвонки. Позвонки начинают «сползать» и давить на межпозвоночные диски. Диски сжимаются, возникают грыжи, протрузии и т.д. Весь этот комплекс проблем в совокупности и называется остеохондрозом. Он и зажимает позвоночные артерии, проходящие через позвонки шейного отдела, что и приводит к гипертонии.

Эффективное лечение шейного остеохондроза путем особых упражнений и механического воздействия руками, снимающих компрессию с позвонков, приводит к тому, что и побочный эффект остеохондроза — гипертония — тоже исчезает. Убирается спазм мышц, улучшается микроциркуляция в связках, снимается компрессия с дисков, и в конечном итоге улучшается кровоток по позвоночным артериям. Это приводит к полному (подчеркиваю, полному) излечению гипертонии у всех пациентов в любом возрасте. Ис-

ключение (4–5%) — другие причины гипертонии, например опухоли, их не уберешь упражнениями.

— Вы сначала занимались только остеохондрозом. В какой момент Вы поняли, что он связан с гипертонией? Как произошла «фокусировка» на другой проблеме? Открытие стало побочным эффектом накопленного опыта?

— Совершенно верно. Большая клиническая практика по лечению грыж привела к этому. Приходили пациенты, которые либо не хотели оперироваться, либо у них и после операций «возвращались» грыжи, кто-то по три операции уже перенес... И все эти пациенты в основном были возраста от 40 лет и выше. У большинства из них в качестве сопутствующего диагноза, естественно, была гипертония, все они пили таблетки от нее и наблюдались у кардиолога. Многие из них после моих сеансов стали жаловаться на низкое давление: 90 на 60, 80 на 40. Я сначала решил, что, видимо, задеваю симпатические нервные узлы на шее, поэтому давление падает и надо назначать сосудостимулирующие лекарства. Но это не помогало, давление оставалось низким.

В какой-то момент один из таких пациентов отменил сам себе все таблетки от гипертонии, и у него все выровнялось. Тут я понял, в чем дело, и стал отменять всем эти таблетки, понижающие нормальное уже давление. Интересно, что люди больше радовались тому, что теперь не надо химию глотать, чем вылеченной шее. Тогда я осознал это как феномен, стал искать его причину и понял, что главная роль в нем принадлежит позвоночным артериям и сосудистому центру в головном мозге, который они питают. Работа всех этих органов, конечно, описана по отдельности в учебниках по физиологии, целостной же картины до сих пор нет. Практика помогла мне ее увидеть.

— Учебник можно написать новый, но надо его внедрить и в систему образования, и в умы студентов. Вы преподаете?

— Пока нет. В ближайший год-два планирую создать школу для врачей, собрать и систематизировать методический материал, читать лекции.

— А вас не приглашали к сотрудничеству наши научные медицинские институты?

— Думаю, и не пригласят. Ведь для них это слишком простое решение вопроса. Все они подчиняются рекомендациям ВОЗ, их деятельность жестко запротоколирована, лечение сводится к списку таблеток в основном. Более 50 000 человек вылечились в моей клинике, около половины прошли через мои руки. Но для научных институтов это не аргумент, я для них чуть ли не шарлатан.

— Существуют ли аналогичные зарубежные методики по устранению последствий шейной гиподинамии?

— Нет в мире аналогов. Потому что нет понимания сути проблемы. Целостного понимания развития гипертонической болезни я не встречал ни в отечественной, ни в зарубежной теории и практике. Отдельные исследования, подтверждающие мое открытие, есть, но как феноменологическое явление это еще не осознано в медицине.

— Из других регионов приезжают врачи поучиться? Я имею в виду прежде всего частную медицину, ведь она, кажется, должна быть более поворотлива, должна быстрее реагировать на новые возможности — это же принесет новые доходы.

— У нас все смотрят на западную медицину, что частная, что государственная — все они работают со страховыми компаниями, которые поддерживают протоколы ВОЗ. Это легкий способ заработка: нанять штат кардиологов, назначающих бесконечные медикаменты. У меня же другой путь, поэтому я не связан по рукам и ногам страховыми компаниями и могу работать напрямую с пациентом.

— Чем объяснить утверждение, что курс лечения по Шишонину избавляет человека от повышенного давления навсегда?

— Во время курса лечения устраняется проблема нарушения кровотока, УЗИ-контроль на всех стадиях помогает видеть это. Мы обучаем пациента поддерживать нормальное состояние шейного отдела самостоятельно: даем ему комплекс упражнений, разработанный индивидуально для него. Если пациент соблюдает

Послековидники — это новая для нас категория пациентов, как правило, они получают обострение гипертонии, потому что зажимается шея во время заболевания

наши рекомендации, то гипертония к нему не возвращается.

— А мигрень, головные боли как-то связаны с остеохондрозом?

— Не только мигрень. Здесь комплекс симптомов. При длительном нарушении кровотока головного мозга ему не хватает энергии, и он поднимает в крови глюкозу с помощью гормональных механизмов. Они, в свою очередь, реализуются через гипоталамус, а он также питается через позвоночные артерии. То есть сахарный диабет II типа (I тип — это аутоиммунное заболевание, у него другие причины) также лечится, у нас много таких пациентов. Головокружение, шаткая походка, шум в ушах, ухудшение оперативной памяти и зрения — в их основе нарушение кровотока мозжечка. У всех наших пациентов побочный эффект лечения — улучшение зрения. Качество обработки сигналов в мозжечке (который питается только от позвоночных артерий и отвечает и за зрение в том числе) повышается, и он «выдает» коре головного мозга более четкую картинку.

Одна из моих пациенток, известный врач, профессор Лидия Алексеевна Махонова, основоположник детской гепатологии в нашей стране, попала ко мне в 86 лет, а в 90 она сняла очки. Приехала она на коляске, ходить не могла: шею так пережало, что ноги оказали. Все это мы убрали, ходила она сама и читала без очков.

Ну и головная боль: 99% головных болей уходит при восстановлении кровотока в шейном отделе. Рядом с позвоночными артериями, по которым кровь поступает в голову, проходят позвоночные вены, по ним кровь, как известно, уходит из черепа. Когда пережимаются артерии, пережимаются и вены, причем еще сильнее, они же мягче артерий. Поэтому головные боли могут появляться намного раньше гипертонии. Кровь в голове нака-

пливается, растет внутричерепное давление — вот вам и приступ мигрени. Напряжение вырастает до такой степени, что кровь уже начинает «выдавливаться» через сжатые вены. Венозный отток нарушается — голова болит, произошел сброс — голова «прошла». Шейный же остеохондроз остается, и опять все по новой, как плохое реле.

— Вы часто в интервью и видеоуроках употребляете термин «холистический взгляд на здоровье человека». Что это за подход к предмету? Почему он важен сегодня?

— Один из примеров отсутствия такого взгляда мы уже разобрали с вами выше: разрозненные описания работы нервных регулирующих центров сердечно-сосудистой деятельности в головном мозге в науке есть, а целостного подхода нет. Сердцем и сосудами занимаются кардиологи, а работой ромбовидной ямки в головном мозге, то есть сосудистым центром в ней, занимаются только физиологи, которые не имеют отношения к клинической практике. Холистический подход — это и есть общий взгляд на проблему. В институте, к сожалению, этому не учат, нигде — ни у нас, ни за рубежом.

— Почему же в медицинских институтах не преподают предметы во взаимосвязи, ведь человек — это единый организм?

— Исааку Ньютону надо спасибо сказать. Он придумал дифференциальное исчисление и вытекающую из него детализацию — обсчет на каждом уровне. До него был Рене Декарт, как раз обладавший холистическим мировоззрением и создавший совершенно другую картину мира. Но во времена Декарта еще не существовало математического аппарата для описания его мировоззрения. Появление нелинейной математики (случившееся благодаря физике — ученые стали изучать открытые неравновесные термодинамические системы, где без нелинейной математики не обойтись) повернуло всю науку в другую сторону. В том числе и биологию с медицинской, ведь биологические системы — это и есть открытые неравновесные термодинамические системы.

Бесконечные обсчеты на все более мелких уровнях вещества ведут к тупику. Все более подробная дета-

АЛЕКСАНДР ЮРЬЕВИЧ ШИШОНИН родился в 1978 г. в г. Троицке Московской области в семье врача. В 2001 г. окончил Российский государственный медицинский университет им. Н. И. Пирогова. Работая старшим научным сотрудником Национального медицинского исследовательского центра детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Д. Рогачева (НМИЦ ДГОИ), Шишонин разработал и внедрил в практику методики реабилитации и восстановления детей, перенесших нейроонкологию, эти методики сегодня активно применяются в реабилитационном подразделении НМИЦ ДГОИ. Без малого 20 лет он руководитель и главный врач клинического комплекса «Клиника доктора Шишонина», а заодно и основатель «Клуба бывших гипертоников», куда может вступить бесплатно любой желающий, даже если он еще не «бывший».



лизация не способствует созданию теории всего, над которой бьются физики. Но я создал свою «теорию всего» в медицине: построил уравнение теории конвергентных биопроцессов, по сути дела, переписав «под биологию» первый закон термодинамики. Уравнение позволяет не только видеть взаимосвязи медицинских проблем, но и предсказывать направление лечения.

Согласно первому закону биологии, который сформулировал Эрвин Бауэр, организм внутри себя должен иметь некий энергетический потенциал, чтобы совершать работу против равновесия, требуемого внешней средой. Интерпретация этого закона в физике — есть не что иное, как первое начало термодинамики, а оно, в свою очередь, является основой функционирования первой термодинамической сферы. Оба этих закона — и физический, и биологический — можно отразить с помощью следующих формул.

$$\Delta Q = \Delta U + A \text{ (физическая формула),}$$

где ΔQ — теплота; ΔU — внутренняя энергия системы; A — работа, совершаемая системой.

99% головных болей уходит при восстановлении кровотока в шейном отделе

Поскольку в живом организме должна иметь место Еконст, приведем вариант формулы, применимый для живых систем:

$$\Sigma E = \text{Еконст} + \Sigma A \text{ (биологическая формула),}$$

где ΣE — сумма всех энергий, проникающих в биосистему; Еконст — постоянная общая внутренняя энергия биосистемы; ΣA — сумма всех работ, совершаемых биосистемой во внешней среде.

Исходя из принципов функционирования первой термодинамической сферы, появилась научная гипотеза централизованной аэробно-анаэробной компенсации энергетического баланса организма человека: для поддержания постоянного уровня (Еконст) энергетики метаболизма в стволе мозга производится постоянный мониторинг микроциркуляторного и клеточного уровня аэробной (кислород — Еаэр) и анаэробной (глюкоза, липопротеиды и т.д. — Еанаэр) мо-

лекулярных компонент обмена веществ.

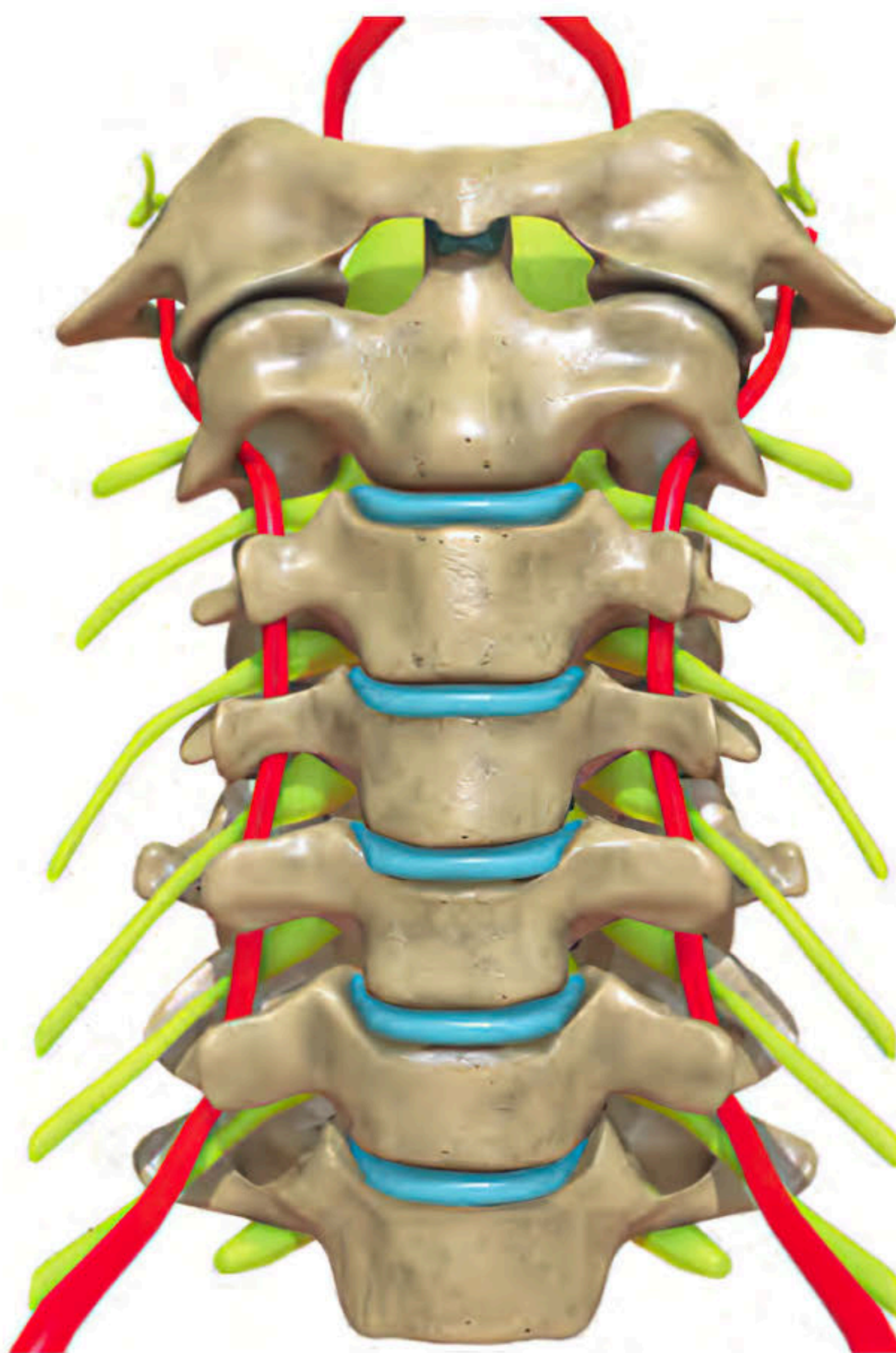
$$\text{Еконст} = \text{Еаэр} + \text{Еанаэр}$$

— Вторая ваша книга называется «Медицина здоровья против медицины болезней». Что это за медицина болезней такая?

— Болезни в привычном нам понимании — это не болезни, а лишь симптомы нарушений функционирования организма. Все эти симптомы современная медицина детализировала, обчислила (по Ньютону), выделила в разные нозологические формы и назвала болезнями. На самом деле, это все следствия сбоя процессов управления, если мы говорим о хронических неинфекционных заболеваниях.

Как говорил Вернадский, «не бывает неизлечимых заболеваний, бывает недостаток знаний. Даже старение — это тоже болезнь, подлежащая излечению». Симптомы «болезней» начинаются с того, что центры управления работой орга-

Целостного понимания развития гипертонической болезни я не встречал ни в отечественной, ни в зарубежной теории и практике



Шейный отдел позвоночника. Остеохондроз зажимает позвоночные артерии, проходящие через позвонки шейного отдела, что и приводит к гипертонии

низма начинают работать неправильно, а они все находятся в стволе головного мозга — там, где у нас затылок. Невнимание медицины к кровотоку шейного отдела, который с возрастом, как я уже сказал, ухудшается, приводит к тому, что врачи борются с последствиями вместо причины.

— Интересно, а какой эффект может дать ваша методика для лечения инфекционных заболеваний, того же ковида?

— Резерв здоровья она может дать. При заболевании ковидом человеку не хватает кислорода и белка, и он берет их из мышц. Если человек имеет мышечный запас, который мы создаем за счет активных движений и улучшения кровотока мозга, он имеет и запас иммунитета, запас прочности. Поэтому люди, прошедшие через нашу клинику, если и болеют ковидом, то либо не замечают его, либо переносят в легкой форме. Кстати, при ковиде и других бронхолегочных заболеваниях воспаление происходит не только в легких и бронхах, но и в носоглотке и гортани, воспаляются и глубокие шейные связки позвоночника. Да еще человек все время лежит, у него гиподинамия.

Послековидники — это новая для нас категория пациентов, как правило, они получают обострение гипертонии, потому что зажимается шея во время заболевания. При восстановлении шейного отдела у них все проходит. А если они пойдут по стандартному медицинскому протоколу, то кардиологи начнут кормить их таблетками, создавая интоксикацию для и так ослабленного организма. Это огромная проблема для восстановительного периода.

— Почему так происходит? Кому это выгодно? БигФарме? Большим медицинским корпорациям?

— Мы живем на стыке эпох, и старая медицина себя постепенно изживает, но пока еще она вроде «на коне». Успехи современной фармакологии, выражающиеся во все новых таблетках, уже не впечатляют людей, которые пьют лекарства десятками лет. Все меньше людей хотят работать на аптеку. Может быть, на манометре и будет снижено давление, а самочувствие у человека при этом не улучшится. В течение ближайших 30–50 лет медицина будет вынуждена развернуться в другую сторону, она научится опираться на скрытые резервы организма. Не «пришел —

на тебе таблетки», а укреплять мышечную составляющую. Мышечный орган самый большой в нашем теле, а движение само по себе может заменить любое лекарство. Но ни одно лекарство не в состоянии заменить движение. Все физическое воспитание в будущем, начиная с детского возраста, должно быть направлено на это. Сама парадигма «лечения» должна поменяться.

— В 70–80-е гг. на советском телевидении, в прессе была очень популярна тема гиподинамии. Валерий Леонтьев даже пел такую песню: «Гиподинамия, что это такое? Минимум движения, всех надежд крушение». Явный соцказ. Но потом это все как-то заглохло... Произошел какой-то регресс, все вернулись к лечению частностей.

— Да, в советской медицине было такое направление. А регресс связан с тем, что само понятие «советская медицина» исчезло, как и все советское. СССР не подчинялся ВОЗ, страна могла себе это позволить. У нас активно развивалось санаторно-курортное лечение, лечебно-физическая культура. Сейчас, даже если и вернуть что-то, понимания как это делать — нет, а врачи того поколения уже ушли.

— Чем закончился ваш видеопроjekt «Игра на понижение», как «сыграли»?

— Он шел 3 месяца, в нем приняли участие шесть человек с гипертонией, пациенты разного пола и возраста. Видеоролики по каждому этапу есть на YouTube. Там были и методы лечения шеи, и физические нагрузки, освещались вопросы питания и режима дня... Все шестеро, тяжелые гипертоники, специально отобранные мною из 500 кандидатов ради чистоты эксперимента, вылечились. Но пятеро из них поленились в дальнейшем соблюдать режим рекомендаций, которые я им дал, а шестая, самая старшая пациентка — ей сейчас 76 лет, в конце проекта пробежала кросс 3 км и бросила все таблетки. Пришла же она к нам с давлением 200. Вот и смотрите, кто что выбирает: лень и таблетки или знания, воля и здоровье.

— Сейчас государство пытается косо-криво прививать ЗОЖ населению, но в глазах большинства «зожники» пока выглядят, скорее, как маргиналы, полупомешанные... Что бы вы поменяли в про-

Симптомы «болезней» начинаются с того, что центры управления работой организма начинают работать неправильно, а они все находятся в стволе головного мозга — там, где у нас затылок

паганде здоровья на госуровне и с помощью каких инструментов?

— Пошел бы к президенту и сказал: «На двух ведущих телеканалах давайте показывать гимнастику для шеи. Если весь народ приучить делать 15-минутные упражнения по утрам, так же как люди приучены чистить зубы, то через 10 лет такой пропаганды у нас будет самый высокий уровень здоровья на планете. А первые впечатляющие результаты будут уже через год. На медицину расходы капитально сократятся. Это даже не потребует никаких инфраструктурных решений».

— Ну это на первом этапе не потребует. А потом куда столько народу старшего возраста вы денете? Государство не захочет кормить такую большую армию пенсионеров. Оно как раз делает шаги в обратном направлении.

— Продолжительность жизни — здоровой жизни! — вырастет, и люди будут хотеть вести активный образ жизни и работать, а не уходить на пенсию. В 65–70 лет хороший кровоток мозга — это ясное мышление и нормально движение. То есть государству (но не мировым медицинским концернам) это выгодно, в конце концов. Чем здоровее население, тем сильнее экономика. Для этого необходима высшая политическая воля: это не медицинские вопросы, это вопросы высокого управления. Станут не нужны множество медицинских институций, которые занимаются не здоровьем человека, а тем, чтобы он не помер вот в эту минуту, если сильно заболел. Человеческий организм — это чудо природы, просто им нужно правильно управлять на уровне социума, не залечивать, а давать раскрываться всем скрытым ресурсам.

— Вы неоднократно говорили: «Я совершил открытие не в своей области». Изобретателям и рационализаторам это будет особенно интересно. Как Вы думаете, каков механизм такого открытия: накопив знания и опыт в одной сфере, человек вдруг видит, что они помогают решить задачу в смежной области или, вообще, в совсем другой? Как и когда происходит такой «щелчок», что ему способствует?

— Идеи такого рода приходят к нам не из космоса, а из внешней среды. Какой-то новый факт или столкновение с целым феноменом... Открытие пенициллина, например, было сделано по такому же механизму. А ведь Флеминг просто подсмотрел один природный случай, но, обладая достаточным набором знаний, смог объяснить его и выделить новое вещество. Феномен открытия всегда напрямую связан с наблюдательностью и «открытостью» мозга. Ну и определенную смелость иметь тоже надо.

Беседовала
Ксения Ерохина



Лидия Алексеевна МАХОНОВА, д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ:

«Я как врач хорошо понимаю, что мой пример в практике Александра Юрьевича очень показательный. Он указывает на огромные скрытые резервы человеческого организма для восстановления в любом возрасте. И подтверждает, что сердечно-сосудистые заболевания, равно как и заболевания суставов, не являются возрастными. Возраст тут ни при чем. И с возрастом человек может становиться здоровее, даже если ему уже за 90. Замечу, что я не единственный пациент доктора Шишони́на в этой возрастной группе. Но я знаю, что мой пример дает надежду людям, которые обращаются в клинику. Глядя на меня, чувствующую себя в 92 лучше, чем в 81, они начинают понимать, что и у них могут наступить улучшения. В любом возрасте можно и нужно начинать восстанавливаться. Важно, конечно, еще и верить в это. И стараться».



«Архимед-2021» – картинки с выставки

Ближе к земле

Государственный университет по землеустройству (ГУЗ), которому 25 мая 2021 г. исполняется 242 года, ежегодно становился обладателем медалей и наград Салона. Подтвердил он высокую степень инновационности своих проектов и на Салоне – 2021 (рис. 1). Золотой медалью удостоена разработка ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «КОЛОС» (свид. на программу для ЭВМ № 2021610407). Комплекс предназначен для технико-экономической и экологической оценки организации территории пашни в автоматизированном режиме и выбора наилучшего варианта землеустройства хозяйства, позволяет определить наиболее эффективный способ организации рассматриваемых территорий с учетом природоохранных, социальных и производственных задач:

- проследить динамику почвенного плодородия;
- установить производственные показатели трудовых коллективов с учетом качества и местоположения закрепленной за ними земли;
- обосновать арендную плату за землю;
- спроектировать оптимальную систему севооборотов на базе обоснованной структуры посевных площадей;
- оценить показатели плана социального и экономического развития по отраслям растениеводства с учетом качества земли.



Рис. 1. На стенде Государственного университета по землеустройству

Комплекс прошел апробацию в ряде агрохозяйств Тамбовской, Воронежской, Московской, Смоленской областей и получил прекрасные отзывы сельхозпроизводителей. Его применение позволяет быстро повысить прибыль сельхозпредприятия на 10–15% только за счет внедрения организационно-хозяйственных и организационно-территориальных мероприятий, а в дальнейшем в автоматическом режиме выбирать наилучшее для региона и конкретного хозяйства землеустроительное обеспечение территории, дающее

высокий кумулятивный экономико-экологический эффект.

Золотой медалью отмечен СПОСОБ МОНИТОРИНГА МЕЛИОРАТИВНЫХ ЗЕМЕЛЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ (заявка на пат. на изобр. № 2021105759). Изобретение применимо для охраны мелиоративных земель (МЗ) и конструирования мониторинга использования и экологического состояния природной, а также техногенной сред.

Серебряной медалью оценен проект ГЕОТЕРМАЛЬНЫЙ АГРО-

В этом году Московский международный Салон изобретений и инновационных технологий «Архимед», прошедший с 23 по 26 марта, ждали с особенным трепетом. Предыдущий из-за карантинных мер состоялся только в онлайн-формате, что заметно снизило к нему градус интереса. В этот раз люди, соскучившиеся по общению и новой информации, шли туда как на праздник. Тем более что площадка была прекрасная — мероприятие состоялось в гостиничном комплексе «Космос», архитектура которого напоминает о гиперboloиде инженера Гарина. В поисках идей и решений журналисты ИР с небывалой радостью пробежались по стендам.

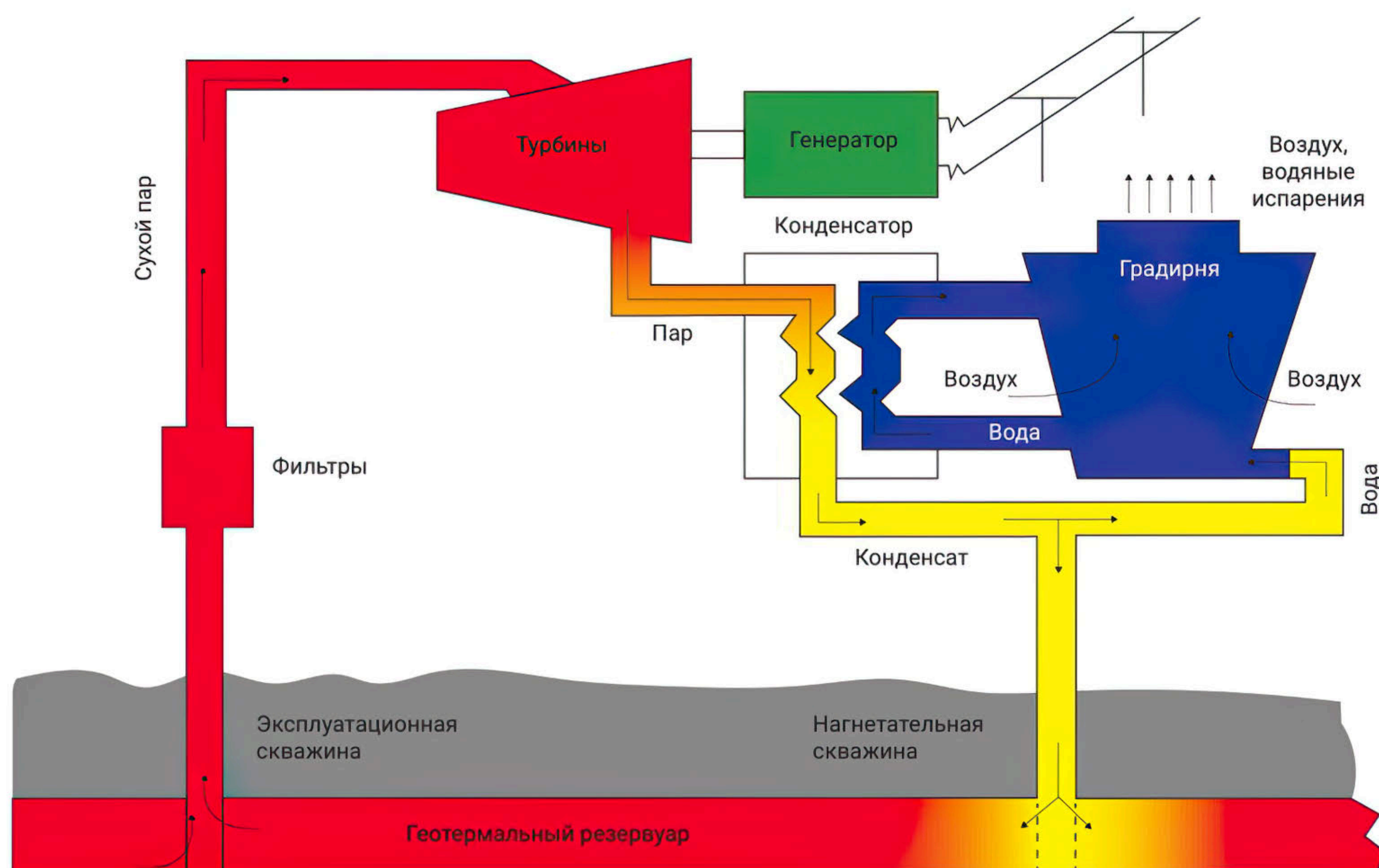


Рис. 2. Геотермальный агрокомплекс по производству микроводорослей

КОМПЛЕКС ПО ПРОИЗВОДСТВУ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ (заявка на пат. на изобр. № 2021107020). Это уникальное архитектурное решение (рис. 2) в области проектирования комплексов производственных и общественных пространств, интегрированных в природную среду. Ком-

плекс рассчитан на производство микроводорослей, используемых в сельском хозяйстве в качестве корма для животных, для повышения почвенного плодородия, урожайности сельскохозяйственных культур, улучшения их качества и ускорения сроков вегетационного периода.

Для наибольшей энергоэффективности используется схема с применением пара жидкостей, имеющих низкую температуру кипения. Горячая вода из природных источников, обогревая такую жидкость в испарителе, обращает ее в пар, используемый в турбине, которая



служит приводом генератора тока. Важная особенность этой схемы — возможность работы в зимнее время с низкими температурами конденсации.

Разработки университета СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ (заявка на пат. на изобр. № 2020131614) и ПОТОЧНАЯ ЛИНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ, ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПУТЕМ ЛИКВИДАЦИИ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ТКО), ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ И УТИ-

ЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ, НЕ ПОДЛЕЖАЩИХ ПОВТОРНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В ПРОИЗВОДСТВЕ (заявка на пат. на изобр. № 2020111886) награждены бронзовыми медалями Салона.

ГУЗ также показал на Салоне ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РИСОВЫХ ЧЕКОВ RIS (свид. на программу для ЭВМ № 2021613654). Предлагается проектировать рисовые чеки путем деления рисовой карты на подучастки согласно заданным параметрам проектирования (размерам рисовой карты, ограничениям на минимальную и максимальную ширину чеков, ограничениям на уступы между со-

седними чеками и величины срезов и насыпей, количеству закрепляемых по высоте точек, ограничениям на закрепляемые точки) с минимизацией объемов и стоимости земляных работ.

Математические методы проектирования рельефа, реализованные в программном комплексе RIS, полезны при проектировании рельефа и на других орошаемых угодьях, например там, где устанавливаются системы капельного орошения. Установлено, что за счет оптимального проектирования уменьшение объемов земляных работ составит в среднем 12,7%, а экономия на площадях около 100 га — 2,4 млн руб. в ценах 2019 г.

Космос — это серьезно

НИИ точных приборов, входящий в холдинг космического приборостроения «Российские космические системы», представил СПОСОБ ГЕРМЕТИЗАЦИИ МИКРОКОРПУСОВ (пат. 2677250), относящийся к окончательной сборке герметичных корпусов, имеющих вакуумную газовую среду во внутреннем объеме. Как известно, в космосе мелочей не бывает. И надежность любой детали, будь она габаритной или миниатюрной, очень важна. Ранее микрокорпуса герметизировались с применением большего числа операций, ведь нужно было оснащать откачное отверстие втулкой, встав-

лять в нее штенгель, а после откачки воздуха и проведения сварочной технологической операции штенгель отрезался, но его часть все же оставалась в корпусе, увеличивая массу и габариты изделия.

Кроме того, требовались дополнительные предохранительные меры, чтобы расплавленный металл не попадал во внутренний объем микросборки. Предложенная технология обходится без использования штенгелей, содержит меньше операций, не воздействует на внутреннюю сборку, повышает качество герметичного шва, а также делает возможной мультиобработку кор-

пусов — целой партии — за один раз. Оснащенные «начинкой» микроблоки (10–20 шт.) с откачными отверстиями устанавливаются в вакуумную камеру, после чего воздух откачивается до заданного значения, затем в камеру запускается азот, который попадает в корпуса без штенгелей. Крышка вакуумной камеры сделана из оптически прозрачного материала, пропускающего лазерное излучение, с помощью которого и закрываются откачные отверстия — путем наплавления на них предварительно сформированных выступов. За один проход лазерный луч обрабатывает всю партию.



Рис. 3. Беспилотная «Газель NEXT» от Нижегородского технического университета

Беспилотная... Tesla, Toyota? Нет, Газель!

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева (НГТУ) презентовал проект беспилотной «Газели» (рис. 3). Заказчиком выступила компания «Газпромнефть-Снабжение», дочерняя фирма «Газпромнефти». Цель проекта — обеспечить автономную беспилотную доставку грузов между двумя точками по заранее смоделированному маршруту. Такая трасса находится на Южно-Приобском месторождении в Ханты-Мансийском автономном округе.

Беспилотный автомобиль создан на базе «Газели NEXT». Он прошел уже более 600 км реальных испытаний, а до этого было несколько

месяцев тестирования на полигоне. В настоящее время заказчик получает машину уже на постоянную работу, и в ближайший год «Газель» будет возить грузы, обслуживая месторождение. Как нам пояснили на стенде НГТУ, создание беспилотного авто — это полностью самостоятельная работа по проектированию компонентов и разработке собственного ПО, независимо от существующих технологий, например того же «Яндекса». При этом сразу акцент был сделан на работу в сложных погодных условиях (снег, дождь, туман) и в разное время года. При движении автомобиль ориентируется не только по данным навигационных систем,

но и по разметке, а при ее отсутствии — по краю дороги.

Движение беспилотника контролируется оператором через специальное приложение, которое также разработано в НГТУ. Важная деталь: беспилотная «Газель» создана на электроплатформе, где источник энергии — аккумуляторные батареи. Финансирование проекта осуществлялось в рамках Постановления Правительства РФ № 218 совместно с «Группой ГАЗ». Документ определяет правила субсидирования на развитие сотрудничества между образовательными учреждениями, государством и организациями реального сектора экономики.

Оптическая иллюзия

Холдинг «Швабе» показал свои разработки, связанные с объективами и лазерной техникой. Специалисты «Швабе» предпочитают идти классическим путем, выбирая в качестве материалов металл и стекло, а не пластик. Продукция получается хоть и массивной, но «настоящей», более качественной. Объективы «Зенитар» 35 мм f/1.0 (пат. на ПО RU 115829, BY 4311, KZ 3191, авторы: А.А. Тимирев, А.Н. Пац) и «Зенитар» 0,95/50 (пат. 2726264, авторы: В.А. Богданов, И.А. Левин) оснащены стандартными байонетными разъемami, а применяемое в них стекло изготовлено на Лыткаринском заводе оптиче-

ского стекла. Несмотря на приверженность к классике занимаются в «Швабе» и разработками электронной диафрагмы — для случаев автоматической съемки, когда нужно быстро установить параметры в соответствии с реальной освещенностью и другими факторами съемочного процесса.

НИИ «Полус», входящий в холдинг «Швабе», выставил ДИСКОВЫЙ АКТИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ (пат. 2439761, авторы: Н.П. Бадалян, А.Б. Козлов, Е.А. Левчук и др.), применяемый в разработке дисковых лазеров и усилителей, а также ДИСКОВЫЙ ЛАЗЕР НА БАЗЕ ПЛАТ-

ФОРМЫ RDL-500, которая предназначена для изготовления дисковых лазерных излучателей, работающих как в непрерывном, так и в импульсном режимах генерации с высокой и средней мощностью. Данное направление в развитии твердотельных лазеров альтернативно по отношению к волоконным лазерным системам. Его область применения — от размерной лазерной обработки материалов до быстрой маркировки и интегрирования в конкретные технологические задачи предприятия-заказчика с использованием различных систем управления излучением.



Рис. 4. Действующий макет экраноплана с транспортируемым модулем

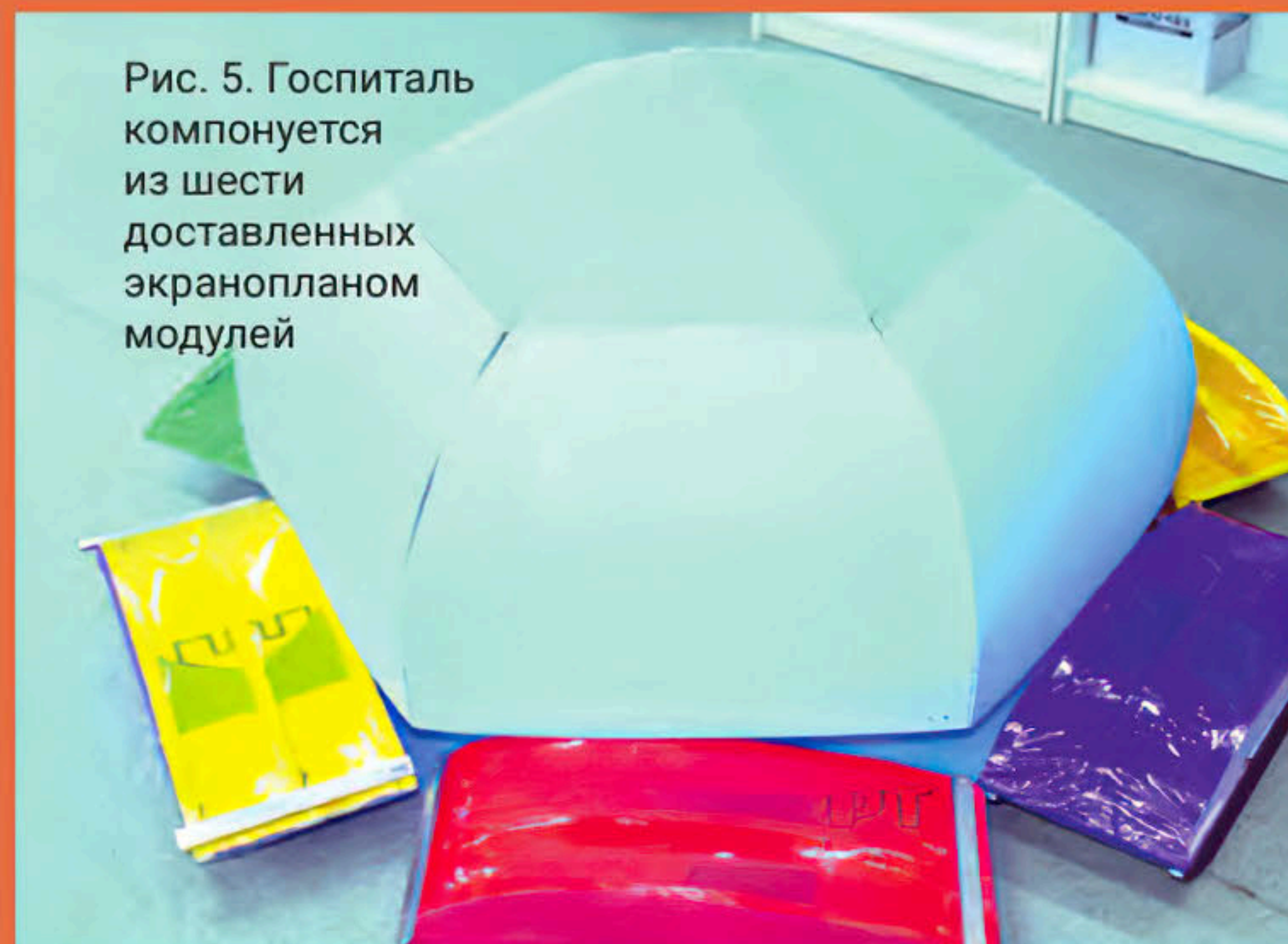


Рис. 5. Госпиталь комплектуется из шести доставленных экранопланом модулей

Спасаемся как можем

На стенде технопарка «Наукоград» Московской финансово-юридической академии ученица 10 класса Евгения Никулина презентовала проект СПАСАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА, идея которого навеяна разбором последствий от сильнейшего цунами 2004 г. в Таиланде. «Наукоградовцы» решили, что именно гладкой водной поверхностью надо воспользоваться при спасении людей, и приняли в качестве основополагающей концепцию «госпиталь на воде».

Комплекс задуман двухфазным. Спустя несколько часов после катастрофы в ее эпицентр выдвигается автономный быстроразворачиваемый госпиталь, задача которого — оказать срочную экстренную помощь и продержаться 5–7 дней. Он рассчитан на 1000 человек. Экраноплан (рис. 4) доставляет шесть аэродинамических модулей, которые затем выстраиваются шестигранником, образуя госпиталь на воде с надувным полом и шатром (рис. 5). Вторая фаза начинается с прибытием корабля «Спасатель», состоящего из четырех медицинских, вмещающих 1200 человек, одного поисково-спасательного и одного энергетического модулей. Вся конструкция трансформируемая, и если с самим кораблем что-либо случится, то каждый модуль готов к отстыковке и продолжению своих функций на плаву в автономном режиме.

Универсальный комплекс спасения подойдет не только для ис-

пользования на прибрежных территориях, но придется ко двору и в арктических условиях, поскольку экраноплан может перемещаться не только над водой, но и над такими поверхностями, как снег, развивая скорость до 800 км/ч. Все модели, представленные на стенде, были действующими, в чем посетители легко убеждались, просмотрев соответствующее видео, где эти устройства летали, приземлялись, состыковывались и отстыковывались, демонстри-

руя слаженность своей работы в составе общей конструкции, а также способность к автономному функционированию вне ее.

А предшествовали всей разработке испытания подобных моделей в августе прошлого года на Онежском озере, после которых школьники пришли к выводу, что эта технология достойна применения в их проекте, который в качестве промежуточного результата и привел их на Салон «Архимед–2021».



Рис. 6. Международный Салон изобретений и инновационных технологий «Архимед — 2021» проходил в гостиничном комплексе «Космос», архитектура которого напоминает о гиперboloиде инженера Гарина

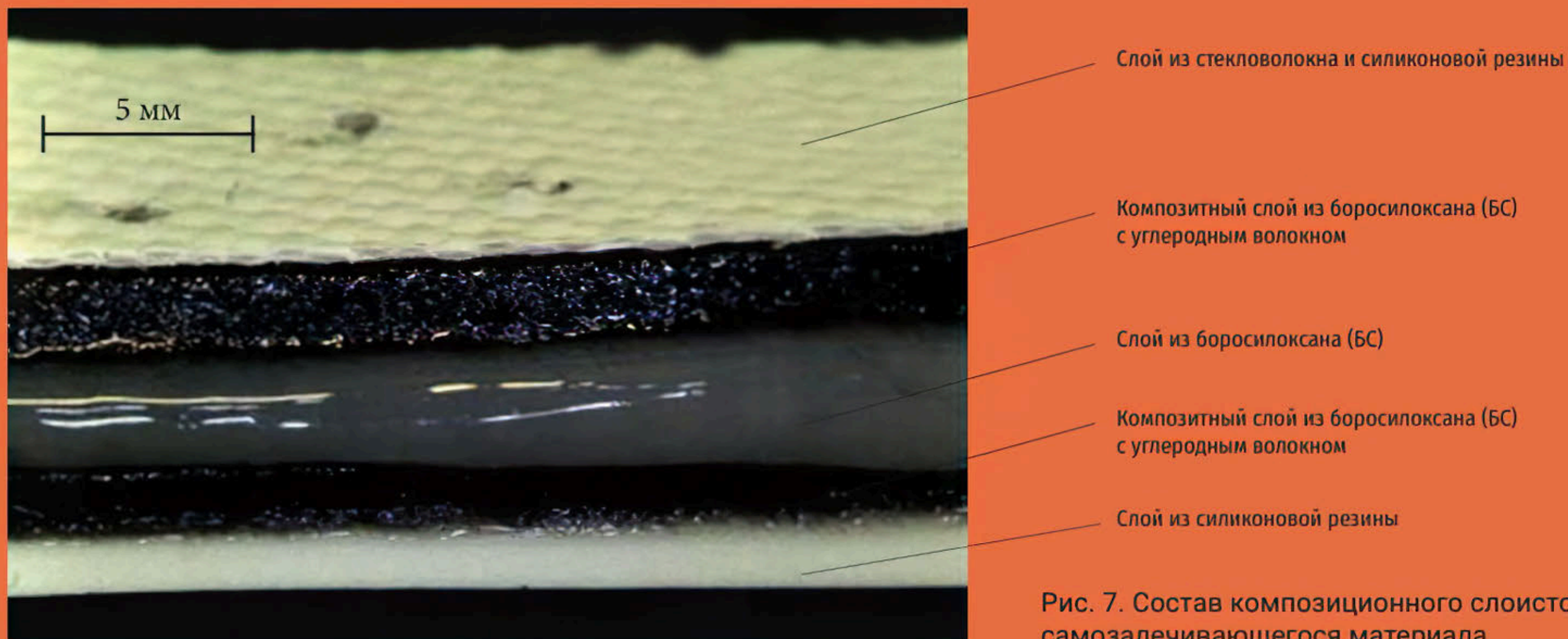


Рис. 7. Состав композиционного слоистого самозалечивающегося материала

Новинки государственного научного центра

На выставке «Архимед» всегда немало стендов компаний военно-промышленного комплекса и институтов, связанных с космическими технологиями. Один из участников — московский ГНЦ «Центр Келдыша», названный в честь российского ученого и специализирующийся на ракетном двигателестроении. Из разработок, представленных на Салоне, корреспондента ИР заинтересовали две.

Первая — это ЦЕНТРОСМЕСИТЕЛЬНАЯ ТУРБИНА (пат. 2694560), которая представляет собой новую конструкцию, отличающуюся от традиционной радиально-осевой турбины. Ее особенность в том, что лопатки турбины имеют специальные выступы. Они преграждают путь движению газов в технологических зазорах между лопаточным аппаратом рабочего колеса и корпусом турбины. Тем самым газ как бы включается в полезную работу, создавая дополнительный вращающий момент в турбине, что ведет к повышению ее КПД. Но к чему такие сложности, ведь современные турбины обладают достаточно высоким КПД? Дело в том, что повышение рабочей температуры и увеличение числа оборотов в турбинах — это задача, к которой, по словам Рината Ишаева, одного из авторов изобретения, сегодня стремятся все изобретатели.

Увеличение этих показателей приведет к повышению мощности турбины. «То есть в реальности сейчас идет борьба за каждый процент КПД», — поясняет Ринат Ишаев. Для новой турбины расчетный КПД составляет 85–88%.

Пока проект существует в виде компьютерной модели, но в Центре Келдыша уверены, что у него очень хорошие перспективы: изобретение можно использовать и в автомобилестроении, и в микроэнергетике, и в других отраслях промышленности. Но приоритет — космос и космическая энергетика.

Вторая разработка — КОМПОЗИЦИОННЫЙ СЛОИСТЫЙ САМОЗАЛЕЧИВАЮЩИЙСЯ МАТЕРИАЛ (пат. 2710623). Создание подобных материалов и структур на их основе — это одно из востребованных направлений в материаловедении (рис. 7). Термином «самозалечивающиеся», или «самовосстанавливающиеся», материалы сегодня, как правило, называют вещества или композиты, способные частично или полностью восстановить свою целостность и эксплуатационные характеристики. Сфера применения таких веществ — это сложные и дорогие системы и/или долгосрочные проекты, где невозможно заменить поврежденный элемент. Космос и космические технологии — одна из сфер применения таких матери-

алов, например для защиты от микрометеороидов или мелкого космического мусора.

Подобные повреждения могут залечиваться благодаря массопереносу. Упрощенно массоперенос — это самопроизвольный необратимый процесс переноса массы данного вещества в пространстве. В рассматриваемом случае в качестве такого вещества был выбран боросилоксан, получаемый взаимодействием полидиметилсилоксана с борной кислотой. При больших нагрузках он обладает свойством как бы втекать в зону повреждения, и это свойство используется при авариях для регенерации повреждений. Восстановление повреждений происходит за несколько секунд, а эффект сохраняется надолго. При этом действующее вещество, боросилоксан, изначально находится между защитными внешними слоями других материалов, целиком такая структура и представляет собой композиционный самозалечивающийся материал.

Изобретение подразумевает возможность создавать на основе действующего вещества и общего принципа самые разные варианты композиционных структур — в зависимости от конкретных условий применения.

Владимир БРЕУС,
Матвей ЛАМАКИН

Этот чудесный шар

Крутится, вертится шар голубой...

Любимой игрушкой у нас, мальчишек послевоенного детства, был самокат. Он состоял из двух досок: подножки и доски руля с круглой палкой наверху для рук. Рулевая доска опиралась на подшипник, а подножка сзади — на два подшипника поменьше. Соединялись доски крючком из изогнутых гвоздей. С досками мы как-то обходились. Настоящим богатством считались шарикоподшипники. Их мы искали везде: на дорогах, мусорных площадках, свалках, любимой из которых была свалка завода «Клейтук» близ Курского вокзала в Москве. Сегодня детские самокаты пластиковые, да и выполнены они задом наперед: два колеса — спереди, одно — сзади. Гоняют на них пяти-шестилетние малыши, и хлопот с подшипниками у них нет.

Шарик в клапане и шар купола

Январь 1942 г., г. Свердловск. В цехах Уралмашзавода (УЗТМ) проверяют узлы среднего танка Т-34. Боевые действия, разгром немцев под Москвой выявили ряд неполадок в двигательной системе машины. Из-за них танк мог остановиться в самый неподходящий момент. За остановку во время атаки командиру грозил трибунал. Каждый такой случай рассматривался комиссией. Одним из основных дефектов был перегрев двигателя. В его топливно-масляной системе важную роль играл предохранительный клапан контура охлаждения. Этот тарельчатый клапан требовал сложной притирки к седлу (рис. 1а). Он и оказался виновником утечки масла.

Время не ждало. Выходившие из ворот Нижнетагильского завода танки грузились на платформы, уже было сформировано два состава. Решение пришло внезапно. Лежавший на верстаке шарикоподшипник привлек внимание, и тарелку в клапане заменили шариком (рис. 1б). Испытания дали хорошие результаты. Срочно изготовили партию шариковых клапанов и самолетом перебросили в Нижний Тагил. Клапаны меняли на танках, уже погруженных на платформы.

Шар является замечательной фигурой. Его полукруглость вписывается в золотую кривую — логарифмическую спираль. Он имеет равноотстоящую от центра тяжести поверхность и обладает наибольшим объемом из всех фигур при одинаковых габаритных размерах. Тонкостенную сферу по сравнению с другими формами тонких перекрытий труднее всего разрушить. При внешнем давлении в сфере возникают сжимающие напряжения, которые легче всего воспринимаются конструкциями. В естественных условиях жидкие вещества при затвердевании, а эластичные — при раздувании стремятся принять сферическую форму, как например ледяной град, стеклянный шар, мыльный пузырь, шаровая молния.

Яблоки, вишни, виноградины, болотные ягоды, степные арбузы, сосновые шишки имеют форму шара, Земного шара. Сферическая поверхность с незапамятных времен была привлекательной для человека. Ее имели глиняные сосуды раннего неолита (IV тыс. до н.э.), купола соборов, ладьи, лодки и судна, воздушные шары. Ручное оружие — булавы — несло шаровую головку с ши-



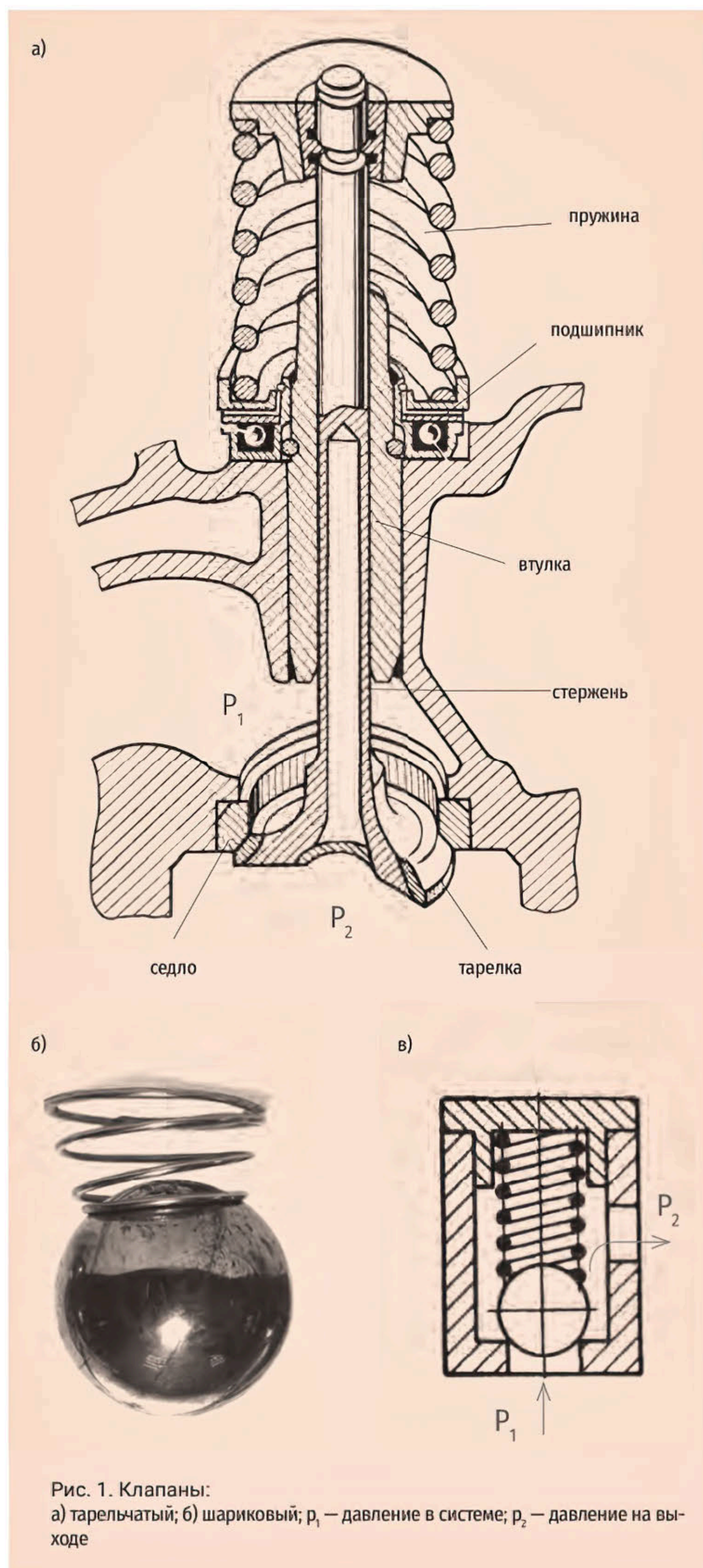
Одуванчик с композитной шапкой

пами. До изобретения нарезного оружия шары-ядра являлись основным средством поражения противника. Конусные горки ядер украшают памятники старинных пушек и Царь-пушку в московском Кремле. Форму шара имеют цистерны современного танкера-газовоза, емкости газохранилищ, глубоководные аппараты-батискафы. Шар радует глаз. Красота не только спасает, но и упрощает конструкцию.

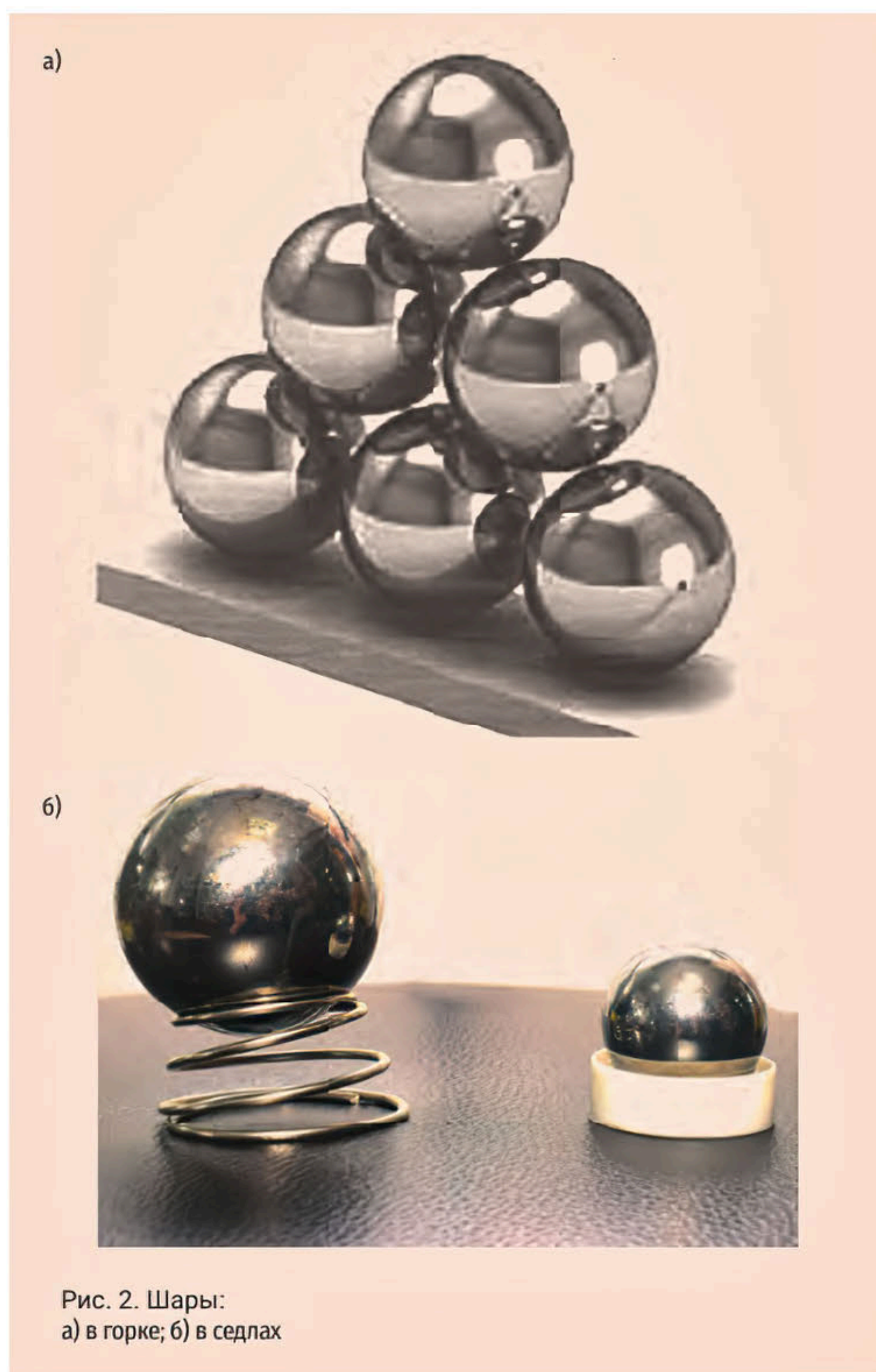
Гибкие прижимы

Шар сам просится в руки — поиграть с ним, покидать, погонять, разогнать кегли или бильярд (кстати, в XVIII в. бильярд по-русски назывался «шаротык»). Посмотрите в какую треугольную горку построились шары, приготовившись к игре в бильярд (рис. 2а). И как только они не раскатятся? Может, посадить их в седла, как в шариковом клапане (рис. 2б)? — Уже посадили: в защелки дверок шкафов и полок, даже в шариковую ручку в конце 1930-х гг. — Можно собрать шарики в кучу и зажать в ней деталь сложной формы. — Не удастся. При зажиме шарики повыскакивают. Их надо заключить в глухой корпус. — Но тогда деталь в него не вставишь. Тиски должны быть открыты с одной стороны.

Когда шарики заменили кольцами, в тисках стало возможно крепить сложные детали (а.с. 510350, 1976 г.) (рис. 3). Кольца зажимали детали любой формы и даже



шары диаметром меньше высоты кольца, за исключением конусов. Упругость колец позволяет им равномерно облегать сложную поверхность. Устройство было внедрено в 1980-е гг. в ремонтных цехах предприятий пяти министерств Союза. Позднее кольца применили в переналаживаемых кондукторах сверлильных станков для крепления сменных направляющих втулок для сверл (пат. 2366543, 2009 г.). Это удешевило производство кондукторов за счет сокращения кондукторных плит. Для охвата и зажима деталей сложного профиля начали применять втулочно-роликовую цепь (пат. 2349439, 2009 г.) (рис. 4). Цепь оказалась удобнее



в обращении, быстрее очищалась от стружки, и звенья ее не терялись.

Шарикам все же нашли применение в зажимах. Их поместили в мягкие мешочки, и получились гибкие прижимы (рис. 5а). Сначала мешочки с шариками предназначались для производственных целей — крепления немагнитных деталей из чугуна, бронзы, алюминия на электромагнитном столе плоскошлифовального станка (пат. 2350453, 2009 г.) (рис. 5б). Мешочками обкладывали деталь на необрабатываемых участках. Своим весом и силой намагничивания они надежно удерживали детали на столе станка при шлифовании. Гибкий прижим оказался удобным и в быту — для удержания на любой поверхности кучи или отдельных легких предметов, бумаги, лоскутов. Он же может служить подушкой для глобусных тисков гравера-мастера по художественной резьбе.

Заготовки металлических шаров получают штамповкой из прутков на холодновысадочных автоматах. Крупные шары — диаметром 30–50 мм и больше — формируются из нагретых до 900–950°C штанг на станах поперечно-винтового проката, разработанных во ВНИИ металлургического машиностроения (рис. 6). Производительность стана — 50–60 шаров в минуту. Затем сферические полуфабрикаты предварительно обрабатываются между вращающимися чугунными притирами. Дисковые притиры диаметром 1,5 м снимают заусенцы, неровности, черновой припуск. Грохот от бегающих ша-

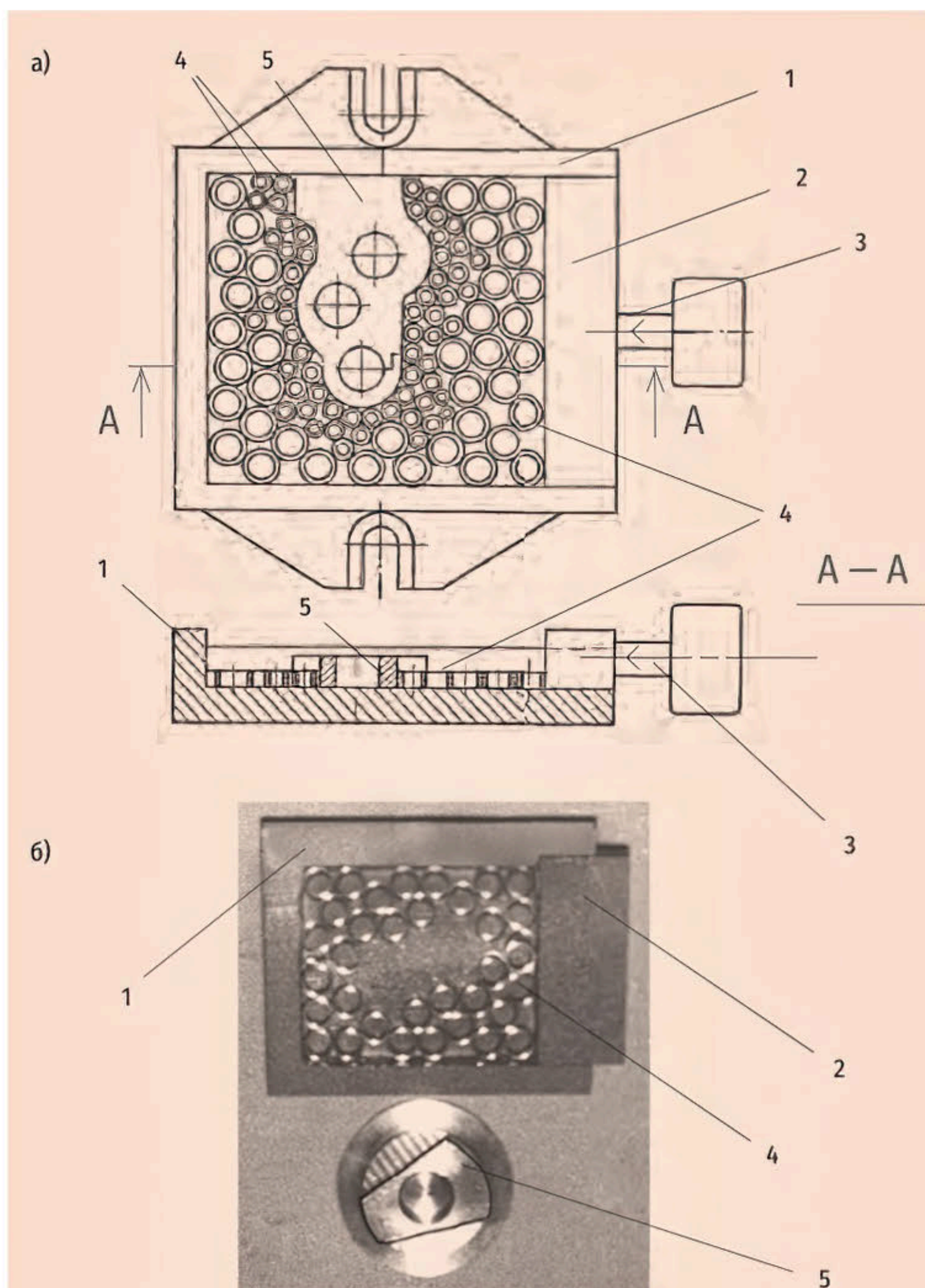


Рис. 3. Тиски с кольцами:

а) конструкция; б) общий вид: 1 — корпус; 2 — планка нажимная; 3 — шток привода; 4 — кольца; 5 — деталь

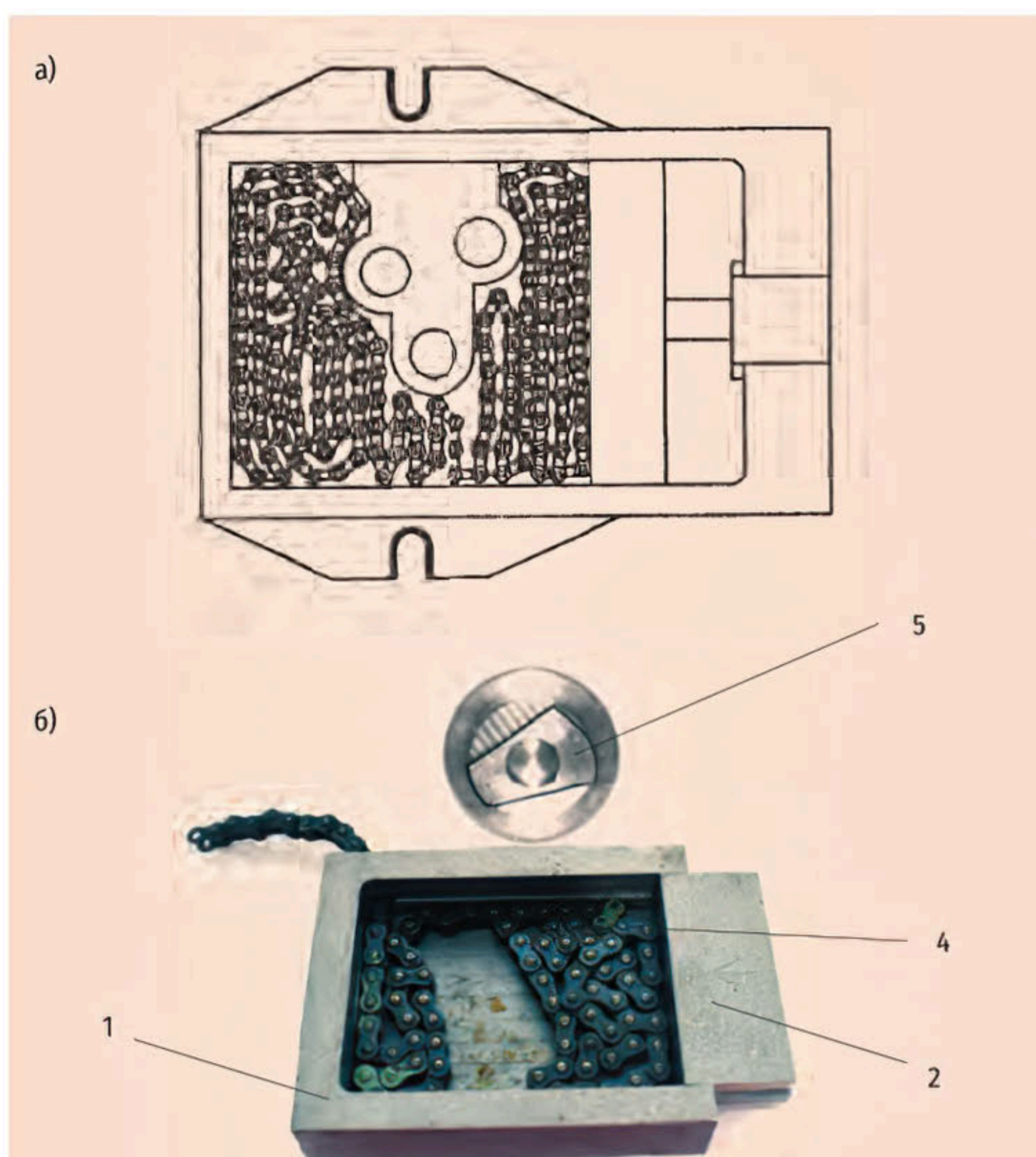


Рис. 4. Тиски с цепью:

а) конструкция; б) общий вид: 1 — корпус; 2 — нажимная планка; 3 — привод; 4 — цепь; 5 — деталь

ров стоит невероятный. Без наушников в шариковый цех невозможно войти. Когда я открыл его дверь из центрального прохода здания 1-го Государственного подшипникового завода, то сразу оглох. Шум давил. Посмотрев на работающие станки, я поспешил покинуть цех. «Здесь у нас работают глухонемые», — пояснил технолог.

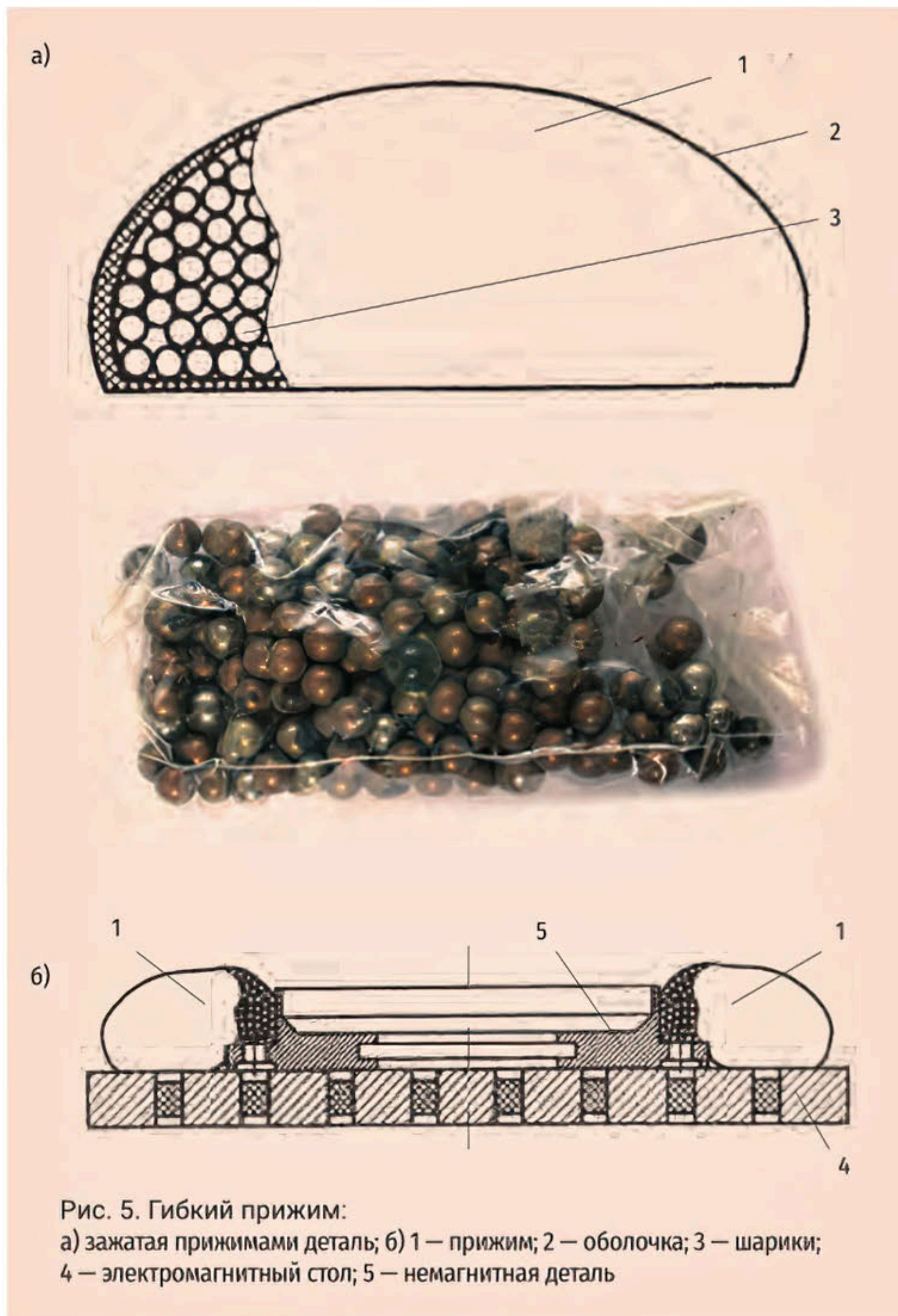
После закалки шары обрабатывают на плоскоподочных станках. Такой станок имеет два неподвижных дисковых притира 1, 2 и конусный бункер 3 с нешлифованными шарами 4 (а.с. 619325, 1978 г.) (рис. 7). Верхний притир помимо собственного веса поджимается к шарам пружиной. Шары по мере сошлифовывания припуска перекатываются от центра из бункера к периферии притиров лопатками вращающегося водила 5 и, сверкая боками, скатываются по отводному лотку 6 в приемную тару.

Катить, вращать и вытаскивать

Шары нашли применение в механизмах и направляющих качения. Трение качения в 20–30 раз меньше трения скольжения. Необходимо учитывать, что катящиеся шары совершают путь в 2 раза меньший, чем перемещаемое по ним тело. Это знали и наши предки, перекачивавшие на бревнах суда и дома. С помощью «шаровой машины» был доставлен для постаменту памятнику Петру I Гром-камень весом около 1200 т к бухте Лахти от места залегания в Финляндии. Для его перемещения была изготовлена мощная деревянная рама, в нижней части которой были закреплены медные желоба. Под ними с каждой стороны располагались по 15 бронзовых шаров. Транспортировку начали 17 января 1770 г. Раму-сани по специально проложенному пути с переставными желобами тянули и удерживали на спусках лебедками. При движении рамы выкатывающиеся сзади шары подбирали и заносили вперед под раму. Так же переносили освобождавшиеся дорожные желоба. 21 марта 1770 г. Гром-камень был спущен на взморье, и еще через полгода, 26 сентября, он был выгружен на пристани у Сената в Санкт-Петербурге.

С середины XX в. шарики находят применение в винтовых механизмах, в первую очередь для приводов подач станков с программным управлением. Первоначально ходовой винт 1 и гайка 2 имели резьбу сферического профиля по форме шариков 3, а гайка — еще и трубку 4 возврата шариков (рис. 8а). Позднее резьба упростилась до трапецевидного профиля. Упростилась и конструкция гайки. Трубка возврата шариков была удалена. Ее заменила кольцевая канавка у торца с пружиной сжатия (рис. 8б). Пружина 4 позволяет накапливать шарики и отдавать их обратно винту при реверсировании его вращения. Другая особенность новой гайки — противоположное направление ее резьбы к нарезке винта. При таком исполнении шарики располагаются на пересечениях канавок винта и гайки и позволяют работать с винтом постоянного и переменного шага резьбы (а.с. 292045, 1971 г.).

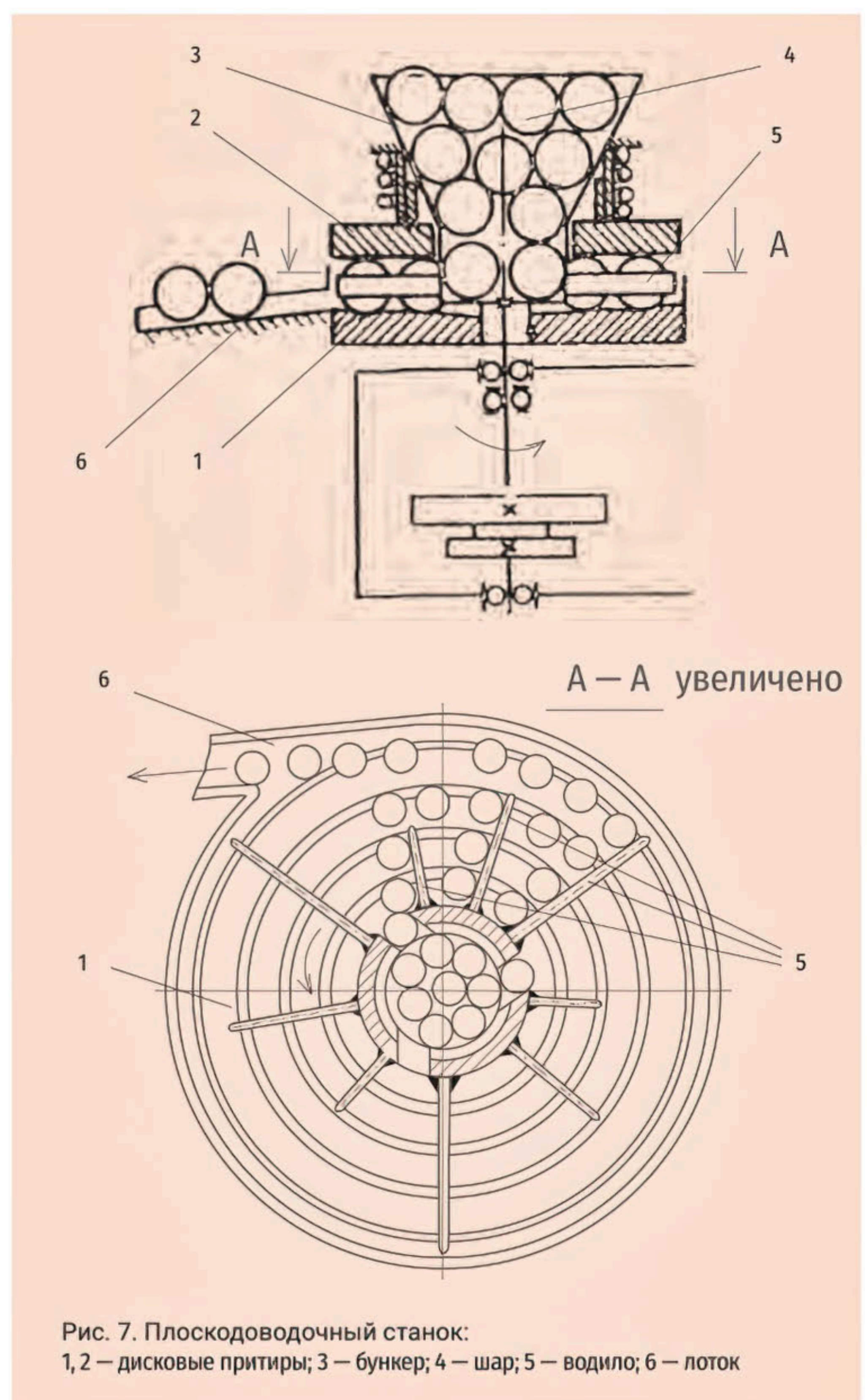
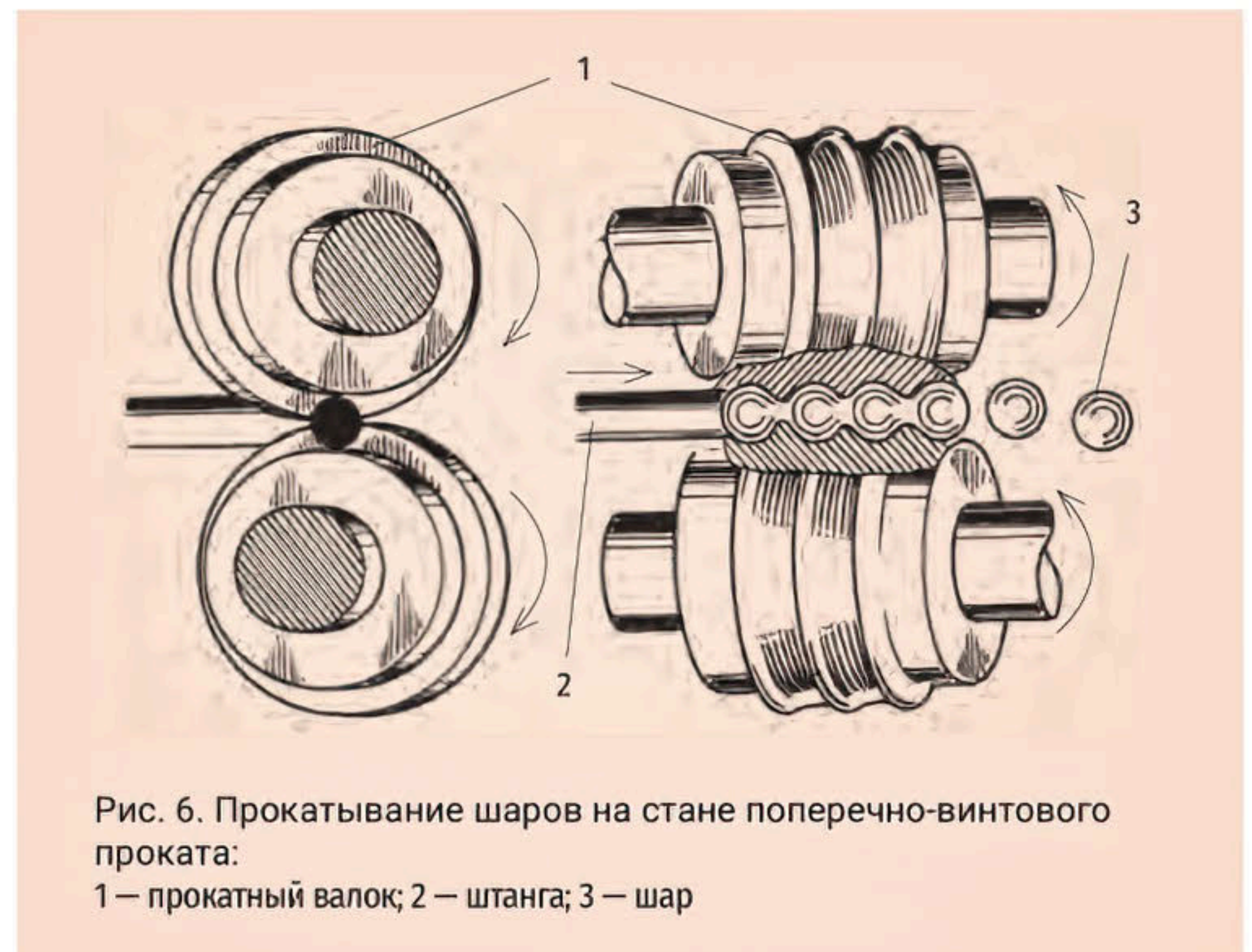
Особый интерес представляют шарики, нанизанные на нить. Это не только стеклянные или жемчужные бусы, известные как украшение с древнеегипетских времен; термин «бусы» происходит от арабского слова *buser* — поддельный жемчуг. В технике бусы из металлических шариков могут служить цепью прямой и перекрестной цепной передачи (рис. 9). Шариковая цепь



проще втулочно-роликовой цепи и неприхотлива к перекосу звездочек передачи. Чтобы из втулочно-роликовой цепи сделать перекрестную передачу, ее соединительные звенья необходимо развернуть на 180° (рис. 9а). Заявка на изобретение перекрестной цепи, поданная в 1970 г., была отклонена экспертизой на том основании, что известны перекрестные ременные передачи. Доводы заявителя, что концы ремня соединены без разворота, и это приводит к закручиванию ведомой и ведущей ветвей ремня, оказались для экспертов неубедительными.

А вы видели перекрестную цепную передачу? — Вопрос риторический.

Если бусы, и не одну нить, а сразу несколько, надеть... — На шею? Эка невидаль! Их не только египтянки, но и крестьянки наши носили. — Нет, не на шею. Надеть как стропы на крюк или кольцо подъемного механизма. — И что? — Тогда получится устройство для захвата листов и полых деталей через отверстия в них (а.с. 1493587, 1989 г.). Посмотрите. Видите две грозди гирлянд из больших 1 и малых 2 шаров (рис. 10а)? Они соединены с шайбами 3, скользящими вдоль трубки 4 с пятой внизу и крюком наверху. Внутри трубки проходит тяга 5 от нижней шайбы 3 к кольцу 6 подъемного механизма. Когда полое изделие, например бак 7 с квадратным окном наверху, требуется перенести на другое место, в его полость через окно опускаются удерживаемые на тяге за кольцо 6 грозди шаров. Шары оседают на дне коробки, и натяжение тяги ослабевает. Затем за крюк поднимают трубку с пятой, которая раздвигает



шары (рис. 10б). Гирлянды расходятся, как щупальца осьминога, и, зацепившись за верх коробки, поднимают ее.

Способ не нов. Известно, что еще в XVIII в. японцы использовали осьминогов для подъема предметов, кувшинов, различных вещей со дна моря. Головоногие моллюски очень любят селиться в норах, полостях. Французский аквалангист Жак Ив Кусто однажды с то-

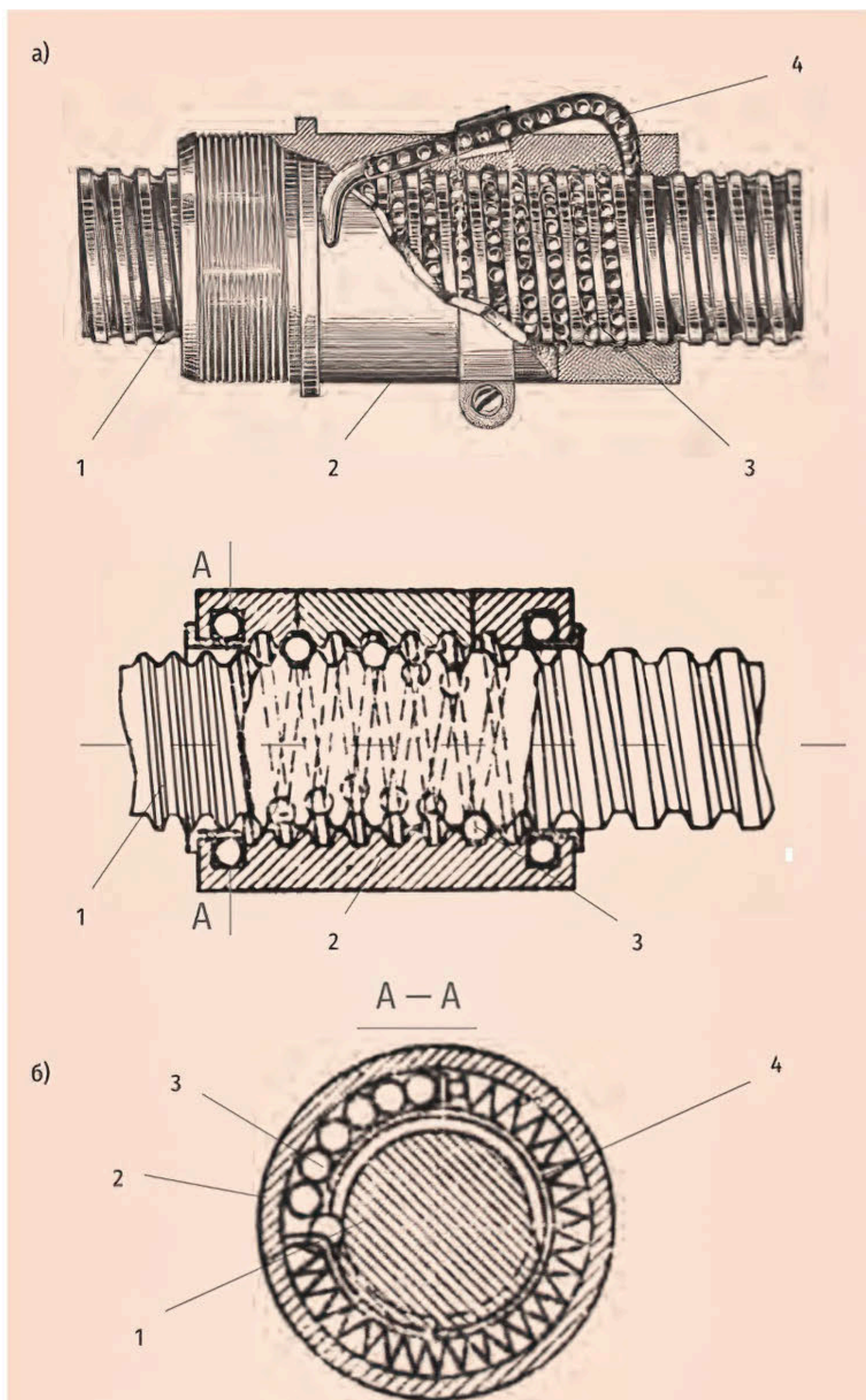


Рис. 8. Шарикивинтовая пара:
а) с трубкой возврата шариков; б) с пружиной: 1 — винт; 2 — гайка; 3 — шарик;
4 — трубка возврата, пружина сжатия



Рис. 9. Перекрестная цепная передача:
а) для верхней петли и б) для нижней на рисунке

варищем нашли близ Марселя в Средиземном море затонувшее древнегреческое судно — триеру. Трюмы триеры были заполнены амфорами — огромными кувшинами, в которых греки хранили вино. Почти в каждой амфоре сидел осьминог. «Несомненно, они населяли судно в течение двух тысячелетий», — отметил известный исследователь морских глубин.

Искусственное щупальце значительно сложнее и медленнее живого. Нити, на которые нанизаны металлические шарики, выполнены из упругой стальной проволоки или искусственного волокна. Механическая гирлянда уступает щупальцу с присосками в гибкости, мобильности, управляемости. Искусственный захват можно сделать проще — из тонкой стальной пластины. Согнуть ее пополам и соединить свободные концы пайкой или точечной сваркой. Получится полый пакет. При сжатии пакет выпучивается в эллипс, и в зев его можно вставить деталь произвольной формы (рис. 11). Хотите — шар, хотите — пластину, даже лезвие бритвы толщиной 0,08 мм. — Не верю. — Проверено. Берет лезвие и со стола, и с любой другой поверхности. Но и это не все. Схват может удерживать детали за их внутреннюю полость. Для этого надо схват сжать и ввести в полость. При ослаблении сжатия стенки схвата прижимаются к полости детали и удерживают ее изнутри (рис. 11а). Материалами схвата служат упругие металлы: бронза, пружинные стали. За его быстродействие и простоту выдан пат. 2667401 в 2018 г.

Шар-матрешка

Но вернемся к золотой фигуре — шару. Видите матрешку из трех воздушных шаров (рис. 12а)? — Видим. Для чего она? Игрушка что ли? — И игрушка, и подъемное устройство для метеорологических зондов. Зонд — от французского термина sondage (разведывание, исследование). Впервые радиозонд применил русский инженер П. А. Молчанов (Техника — молодежи, 9, 1959). Шар зонда имеет емкость 3–4 м³. Его наполняют водородом, прикрепляют к нему радиозонд и запускают в атмосферу. Шар-зонд поднимается очень высоко — на высоту до 30–40 км. При подъеме его оболочка постепенно расширяется, наконец, не выдерживает напряжения и разрывается. Чтобы уменьшить скорость падения прибора, служит другой шар, присоединенный к основному и частично наполненный водородом.

Лучше его поместить внутрь основного — система будет компактнее. Матрешка позволяет в 2–3 раза повысить долговечность, соответственно, в 4–5 раз увеличить обследуемую площадь. При разрыве наружной оболочки раздувается до ее размеров средняя оболочка, и полет продолжается с той же подъемной силой. О состоянии шара сигнализируют его цвета: зеленый — наружной оболочки, желтый и красный — внутренних (рис. 12б). Такая конструкция удобна для шаров-пилотов объемом 0,1–0,2 м³, за полетом которых наблюдают в специальный теодолит и определяют скорость и направление ветра. Заявка на изобретение «Подъемное устройство шар-матрешка», поданная в 1979 г., получила отрицательное решение. И не мудрено. За 200 лет, прошедших после запуска 5 июня 1783 г. братьями Этьеном и Жозефом Монгольфье воздушного шара, наполненного горячим воздухом, понапридумывали столько аэростатов, что яблоку негде упасть. Экспертиза и противопоставила па-

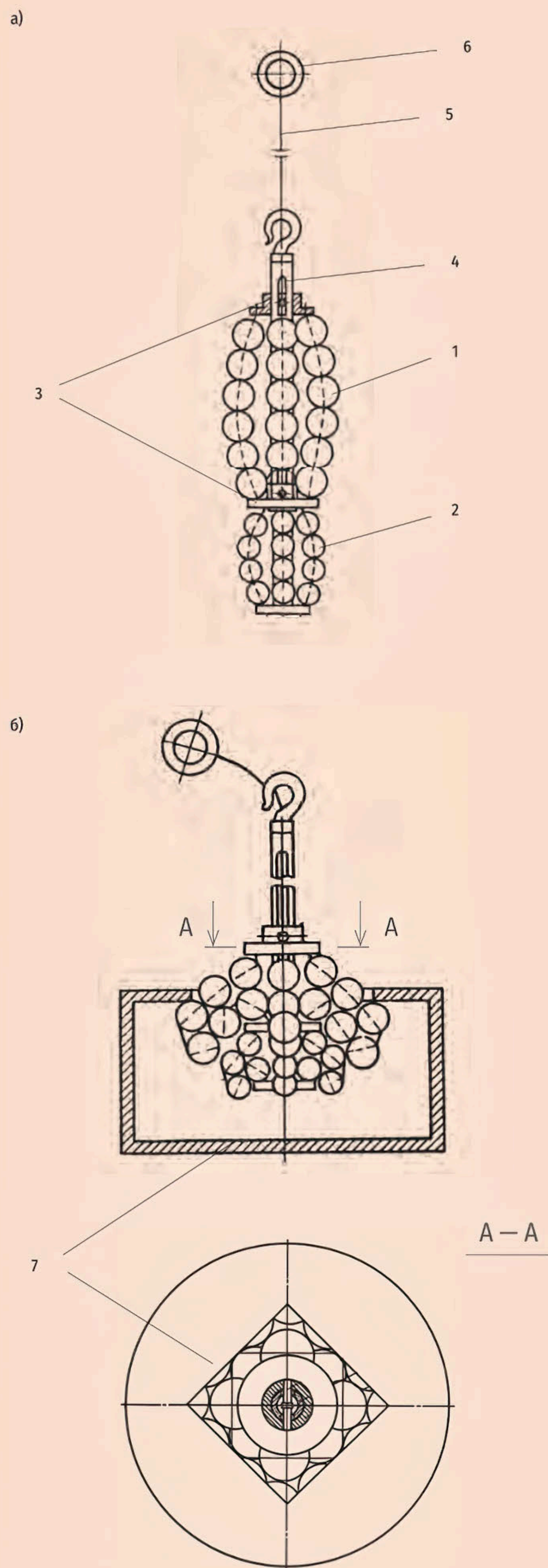


Рис. 10. Захватное устройство:
1, 2 — гирлянды шаров; 3 — скользящие шайбы; 4 — трубка с крюком; 5 — тяга;
6 — кольцо; 7 — изделие

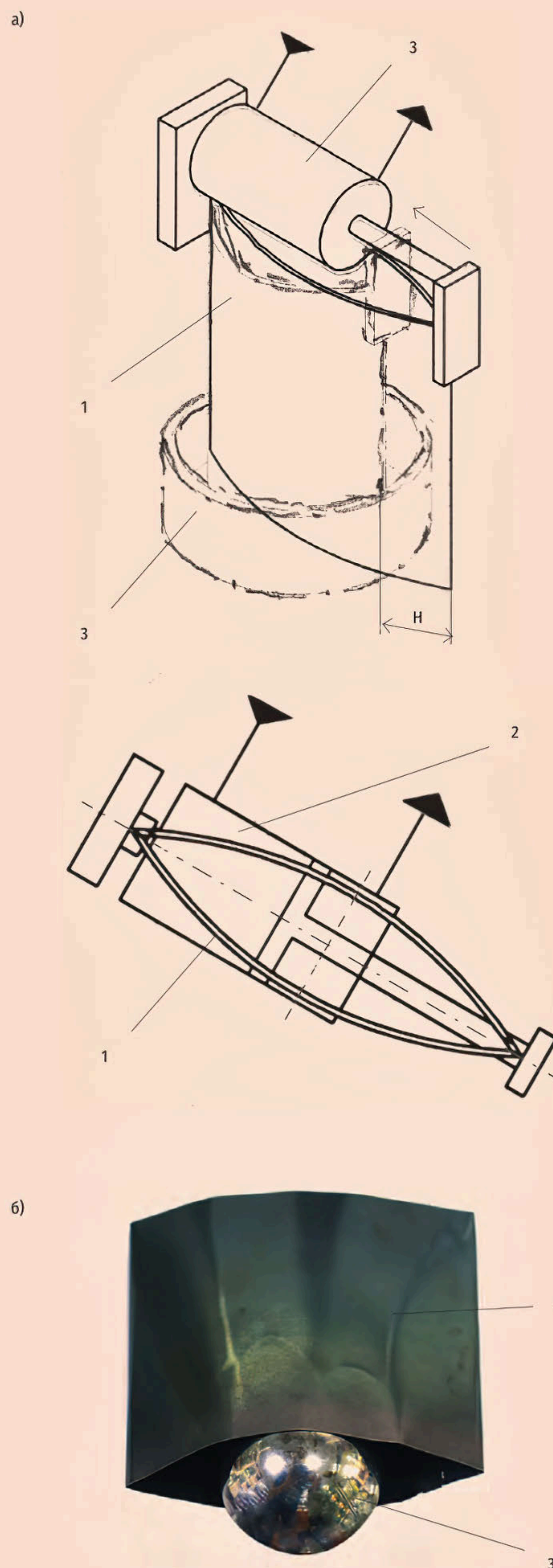
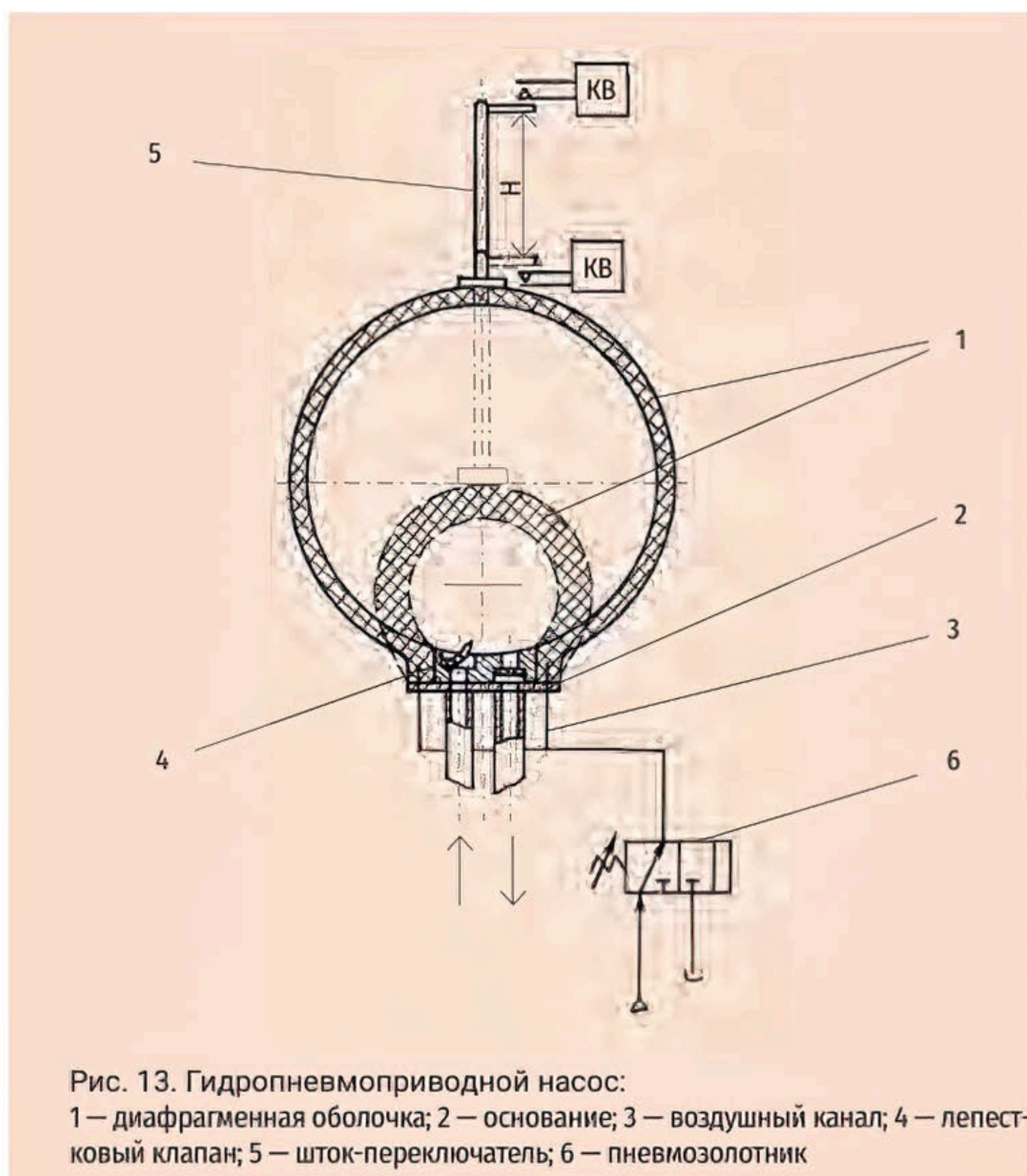
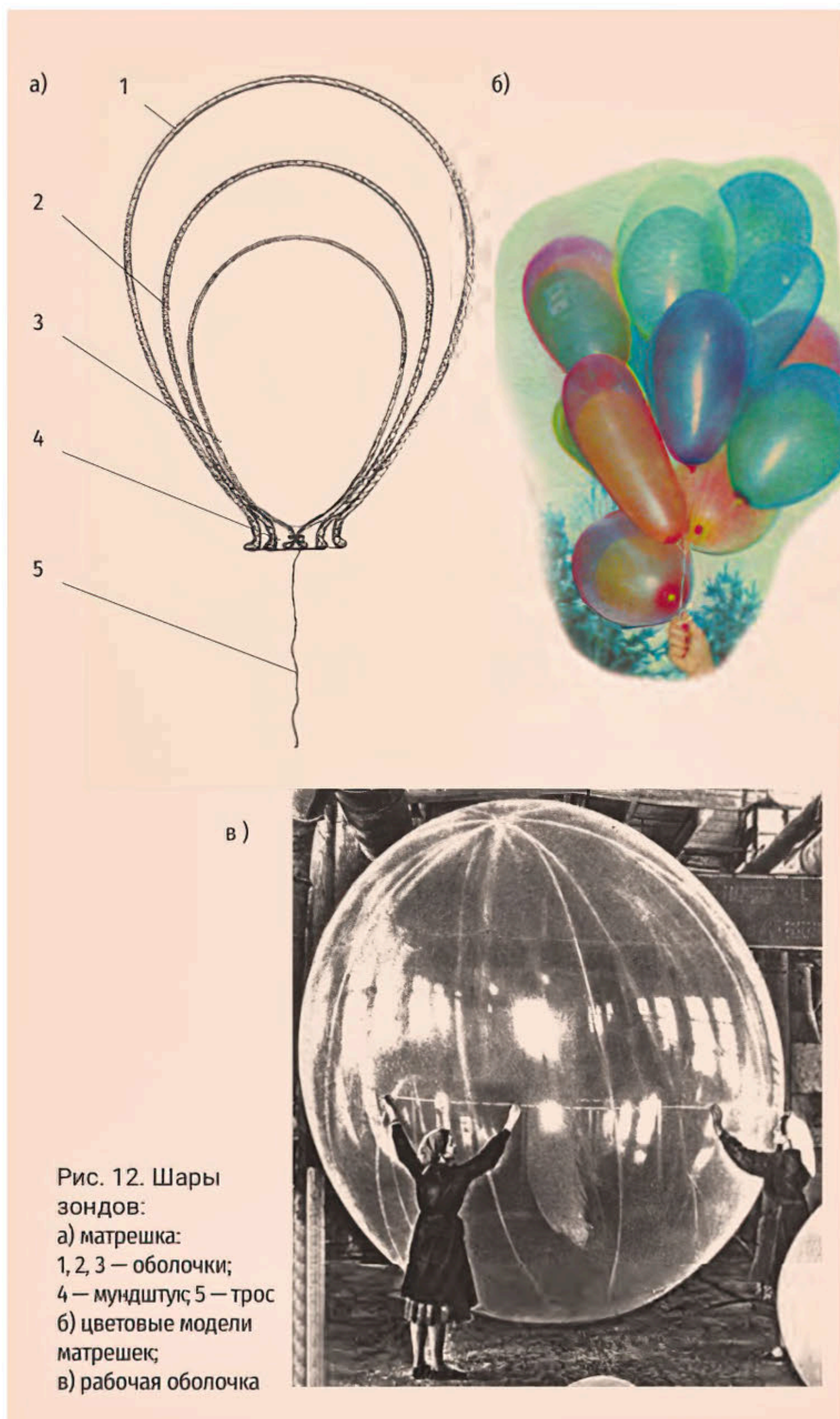


Рис. 11. Схват:
а) конструкция; б) общий вид: 1 — эллипсоидный корпус; 2 — гидроцилиндр;
3 — деталь: кольцо (штрих-пунктир) и шар; Н — ход штока



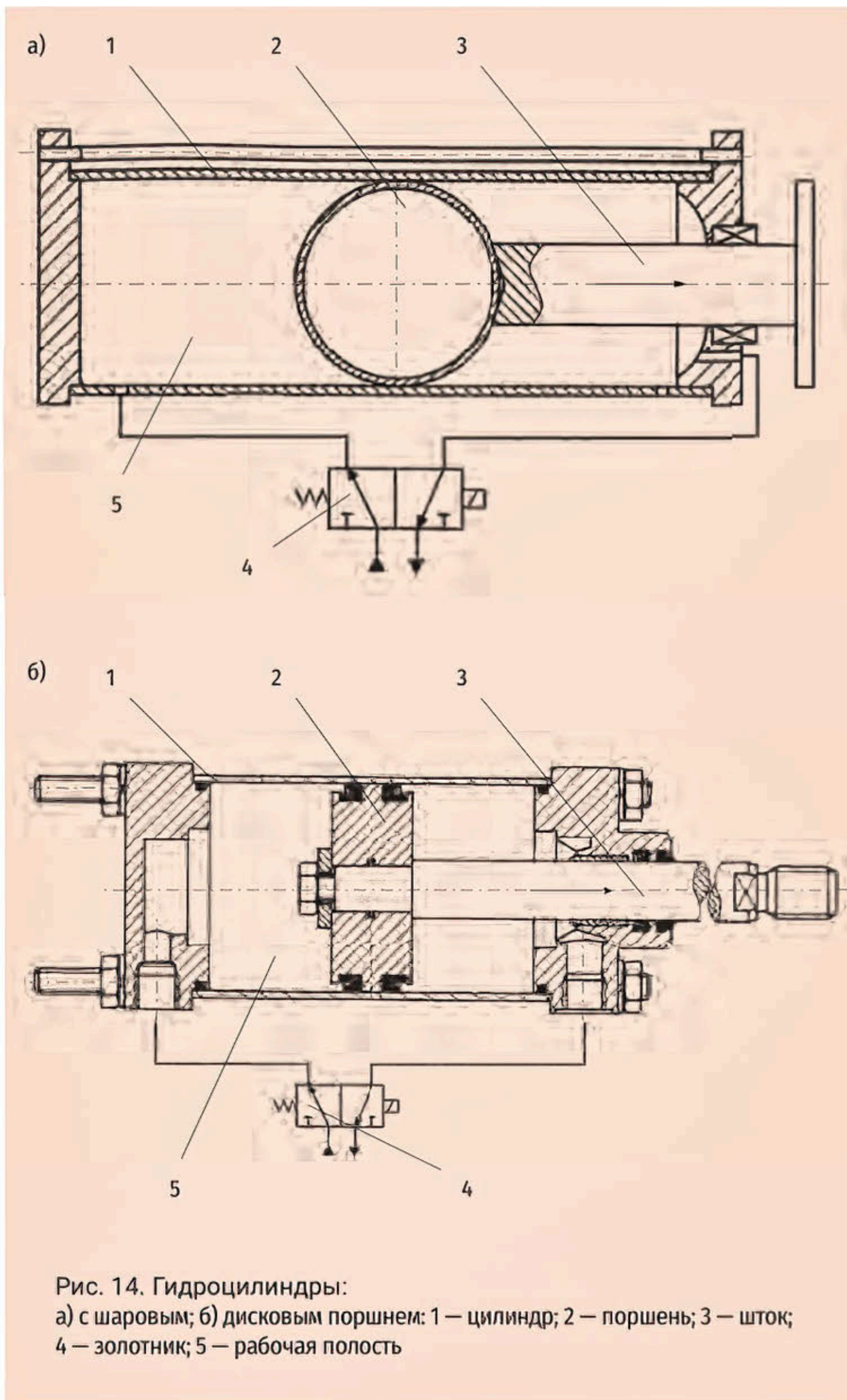
тент Франции, родины воздухоплавания, на шар из двух оболочек, имеющих общее основание и индивидуальные клапаны подвода и выпуска газа. Доводы заявителя, что его матрешка не имеет основания и клапанов, что их заменили сами баллоны, внутренние по отношению к наружным, что конструкция значительно проще и удобнее в обслуживании, не убедили экспертизу. Если бы воздушный шар отважных американцев из «Таинственного острова» Жюль Верна имел такую многослойную оболочку, они наверняка долетели бы до обитаемой земли.

Шар — фигура неисчерпаемая: от бус до самоваров, от куполов до стратостатов, от суставов организмов до шарниров механизмов. Шарнир придумал Роберт Гук, оппонент Исаака Ньютона, а шарльер-шар, наполненный водородом, придумал Жак Шарль, поднявшийся на нем в воздух в декабре 1783 г. Все они люди ученые, академики. А если две концентричные шаровые оболочки соединить между собой проницаемыми гибкими перегородками? — Для чего? — Чтобы получить торосферу, пустотелый шар в шаре. Толчком к торосфере послужил тор. Тор получается вращением окружности вокруг оси, лежащей в плоскости этой окружности, а торосфера образуется вращением кольца вокруг оси, лежащей в плоскости этого кольца. Торосфера 1 из шаровых оболочек, соединенных проницаемыми перегородками, установлена на основании 2, имеющем каналы 3 для подвода и отвода сжатого воздуха (рис. 13). При создании давления в полости торосферы она расширяется, при снятии — сжимается. Соответственно, расширяется и сжимается шаровая камера внутри торосферы. Камера сообщается через лепестковые клапаны 4 с трубками для всасывания и нагнетания жидкости. Объем всасывания регулируется ходом Н штока 5 между конечными выключателями, переключающими пневматический золотник 6. Полый шар работает как гидравлический насос. — Чем же он лучше поршневого гидроцилиндра? — Проще, не имеет поршня и штока, не требует уплотнений, компактнее. Шаровой насос признан изобретением в 1981 г. (а.с. 827838).

Шар в цилиндре, тор в токамаке и шаропоезд в желобе

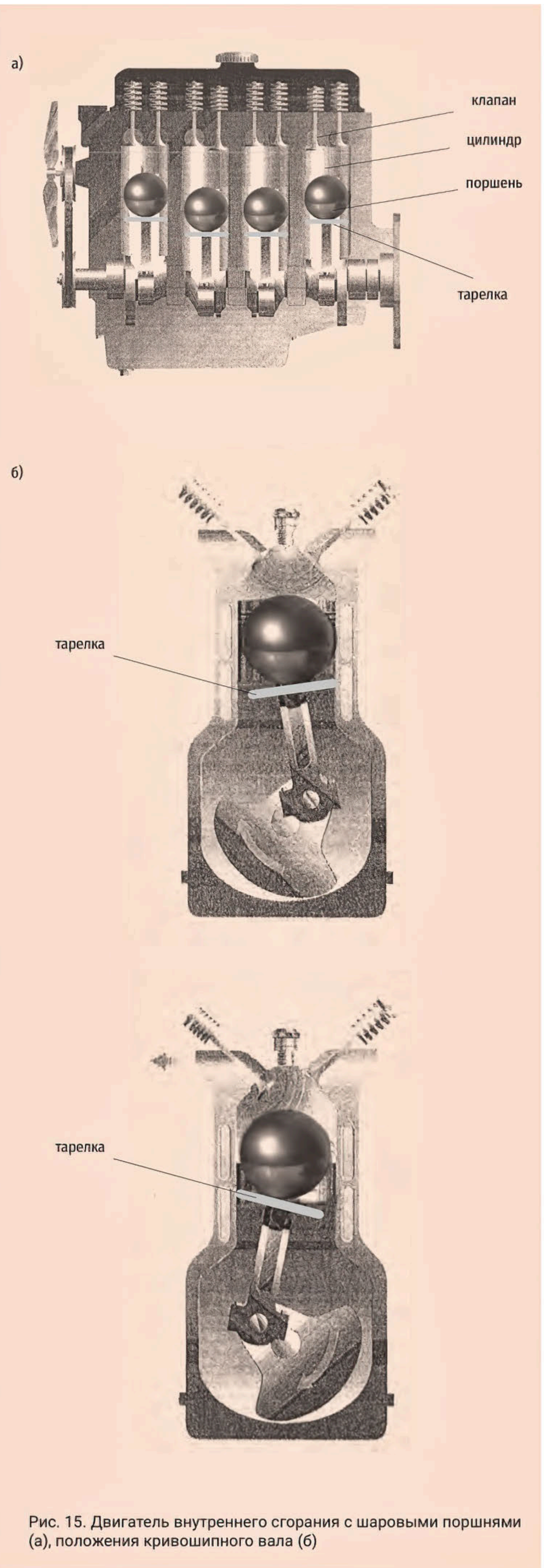
Если уж упомянули гидроцилиндр, то и гидроцилиндр можно упростить, заменив дисковый поршень на шаровой (рис. 14). В трубе 1 установлен полый шар 2, взаимодействующий со штоком 3 (рис. 14а). Шар плотно сопрягается с внутренней поверхностью цилиндра и не требует уплотнения. При подаче масла от золотника 4 в рабочую полость 5 шар давит на шток и совершает рабочий ход. Возврат в исходное положение происходит при переключении золотником подачи масла в штоковую полость. Шток поджимается к шару пружиной исполнительного органа. В нормализованном гидроцилиндре из той же трубы 1 дисковый поршень 2 и шток 3 имеют уплотнения (рис. 14б). Они изнашиваются и требуют замены. Еще больший эффект получается при замене цилиндрических поршней на шаровые в двигателях внутреннего сгорания. Шаровые поршни не требуют поршневых колец, упрощается кривошипно-шатунный механизм привода от поршня к коленчатому валу. Заменой пальцевого соединения шатуна с поршнем служит опора шара на плоскую тарелку в конце шатуна (рис. 15).

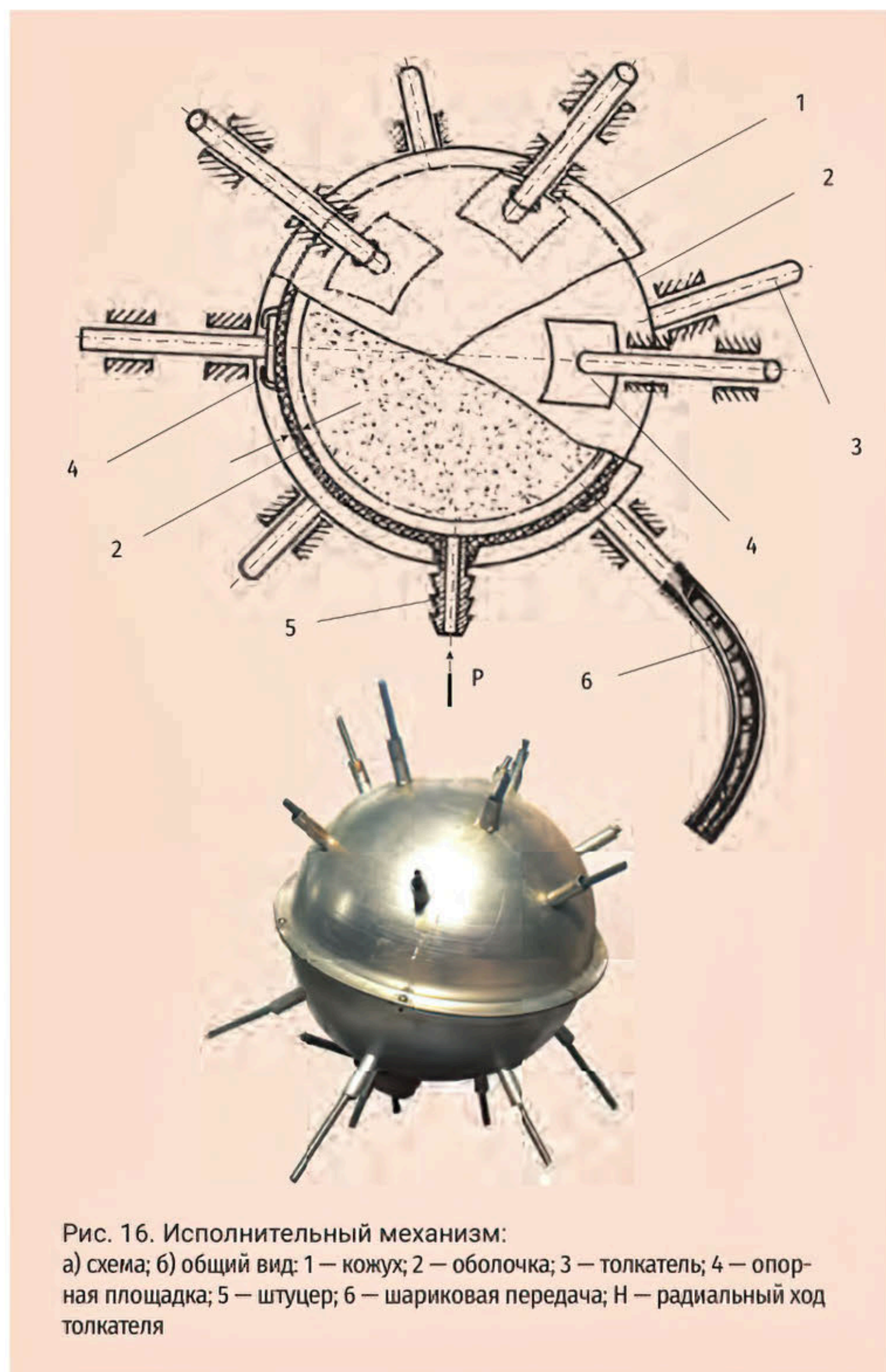
Шаровая поверхность позволяет взаимодействовать с ней рабочим органам в любом направлении, требуются лишь опоры органов относительно шара. Такой сфе-



рой для опор служит металлический кожух с трубками для стержневых толкателей рабочих органов (рис. 16). Внутри кожуха находится резиновая оболочка со штуцером для подачи сжатого воздуха. При внутреннем давлении оболочка расширяется и перемещает толкатели в радиальных направлениях. Опорная площадка толкателя определяет силу воздействия на его рабочий орган, а радиальный ход оболочки — длину хода толкателя. Передача движения от толкателя к рабочему органу осуществляется шариками по медным трубкам в нужном направлении. Шариковая передача удобнее рычажных механизмов, особенно в труднодоступных местах. Ее трубку плавно изгибают под различными углами. Этот оцетинившийся шар на самом деле является командоаппаратом (а.с. 1090937, 1984 г.). Его применяли в станках-автоматах, а сегодня он пригодится в роботах. Гидравлика — индустриальное масло вместо воздуха — увеличивает силу толкателей, но при этом снижается быстродействие команд. Шаровую форму имеет здание Европейского центра по ядерным исследованиям — ЦЕРН (CERN), расположенное в Швейцарии (рис. 17а). Похоже на Московский планетарий (1929) или на Пулковскую обсерваторию (1839).

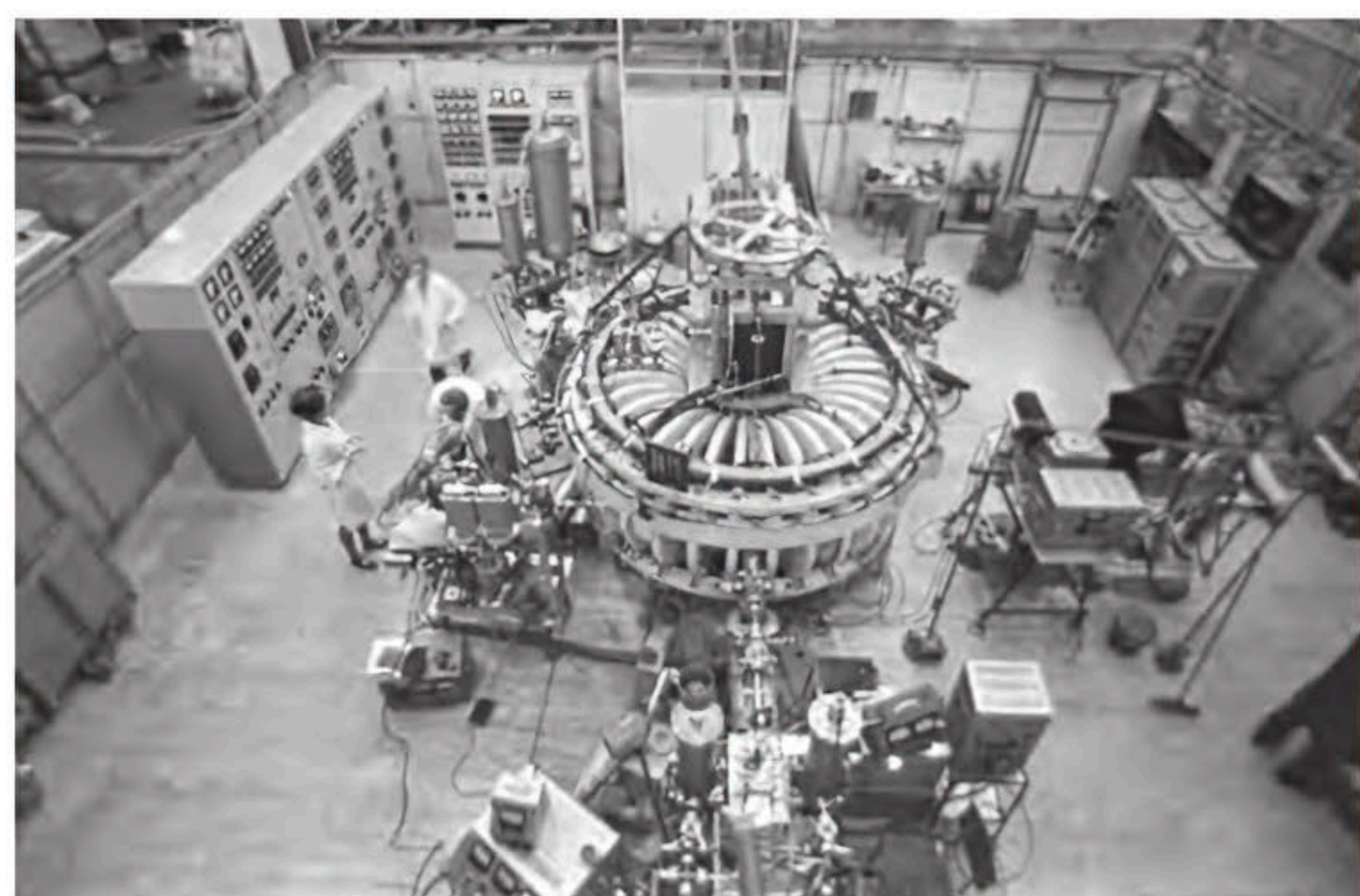
В природе ни во флоре, ни в фауне не встречаются объекты в форме тора. Фигура эта придумана челове-





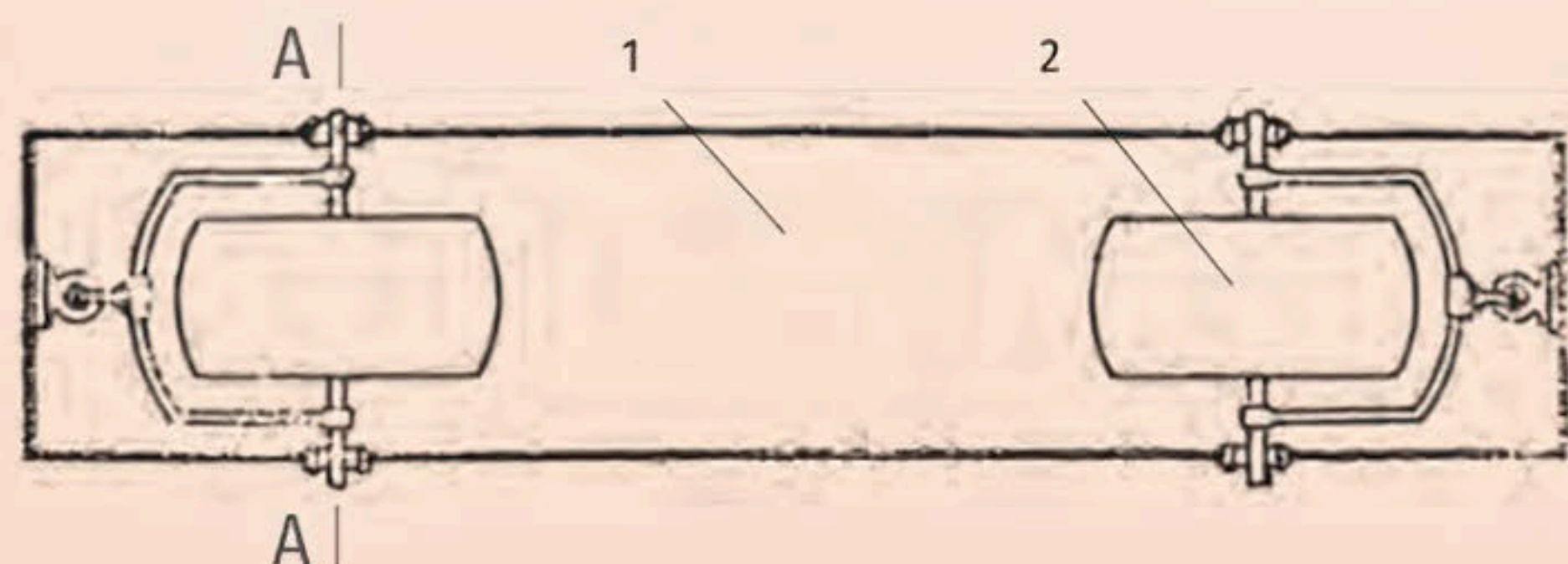
ком. Математическое определение: тор — поверхность, полученная вращением окружности вокруг оси, лежащей в плоскости этой окружности и не пересекающей ее. Проще говоря, кольцо круглого сечения. Внутри тора можно гонять по кругу шары. Похожа на тор свернувшаяся в кольцо змея. Змея, кусающая себя за хвост, изображена человеком как символ бесконечности времени. Это изображение пришло из Египта в Древнюю Грецию около 1600 г. до н.э. Иногда пускают дым кольцами трубы, тоже творения рук человеческих. В атмосфере торовых облаков не бывает. В строительстве форму тора имеют кольцевые тоннели. Во Франции в районе Кадараш провинции Прованс ведется грандиозное строительство Международного экспериментального термоядерного реактора — ИТЭР (ITER). Его пуск намечен на декабрь 2025 г. Основу реактора составляет тороидальная камера с магнитными катушками — ТОКАМАК. Впервые в мире разработанная в Советском Союзе в 1958 г. установка «Альфа» имела для высокотемпературной плазмы кольцевой корпус — тор диаметром 4,5 м (рис. 18). Саму же идею термоядерной реакции изложил в письме в ЦК ВКП(б) в декабре 1949 г. сержант Советской армии О. А. Лаврентьев. 12 августа 1953 г. в СССР была испытана первая в мире термоядерная бомба.

В технике встречаются элементы торовых конструкций: пневматические строительные сооружения, колена трубопроводов, широкое применение нашли камеры ко-



лес велосипедов и автомобилей, но шар, сфера, по-прежнему остается доминирующей фигурой. Когда говорят «мяч», подразумевают шар. Когда говорят «шар», подразумевают Земной шар. Бетонные полусферы отделяют пешеходную зону от проезжей дороги. Последний пример — шаровой электродвигатель (рис. 17б). У него сферический корпус, статор и ротор. Его разработчики из американской компании «Будда Энерги» утверждают, что двигатель мощностью 60 кВт будет весить не больше 10 кг и иметь диаметр 22 см. Опытный образец показал частоту вращения 24 500 об/мин. Удельная по весу мощность шарового электродвигателя на порядок больше стандартного.

А о шаропоезде вы не слышали? «Как не поехал шаропоезд», сожалел журнал «Изобретатель и рационализатор», 4, 1997, а позже и «Техника — молодежи», 5, 2009, «Шаропоезд — триумф и крушение». В 1929 г. изобретатель Н. Г. Ярмольчук предложил транспортную систему, в которой дорожное полотно выполнено в виде вогнутого цилиндрического лотка, а опоры вагона представляли собой полые сферические катки наподобие автомобильных шин (а.с. 36929). Новый вид транспорта должен был работать на электродвигателях, которые размеща-



А — А повернуто

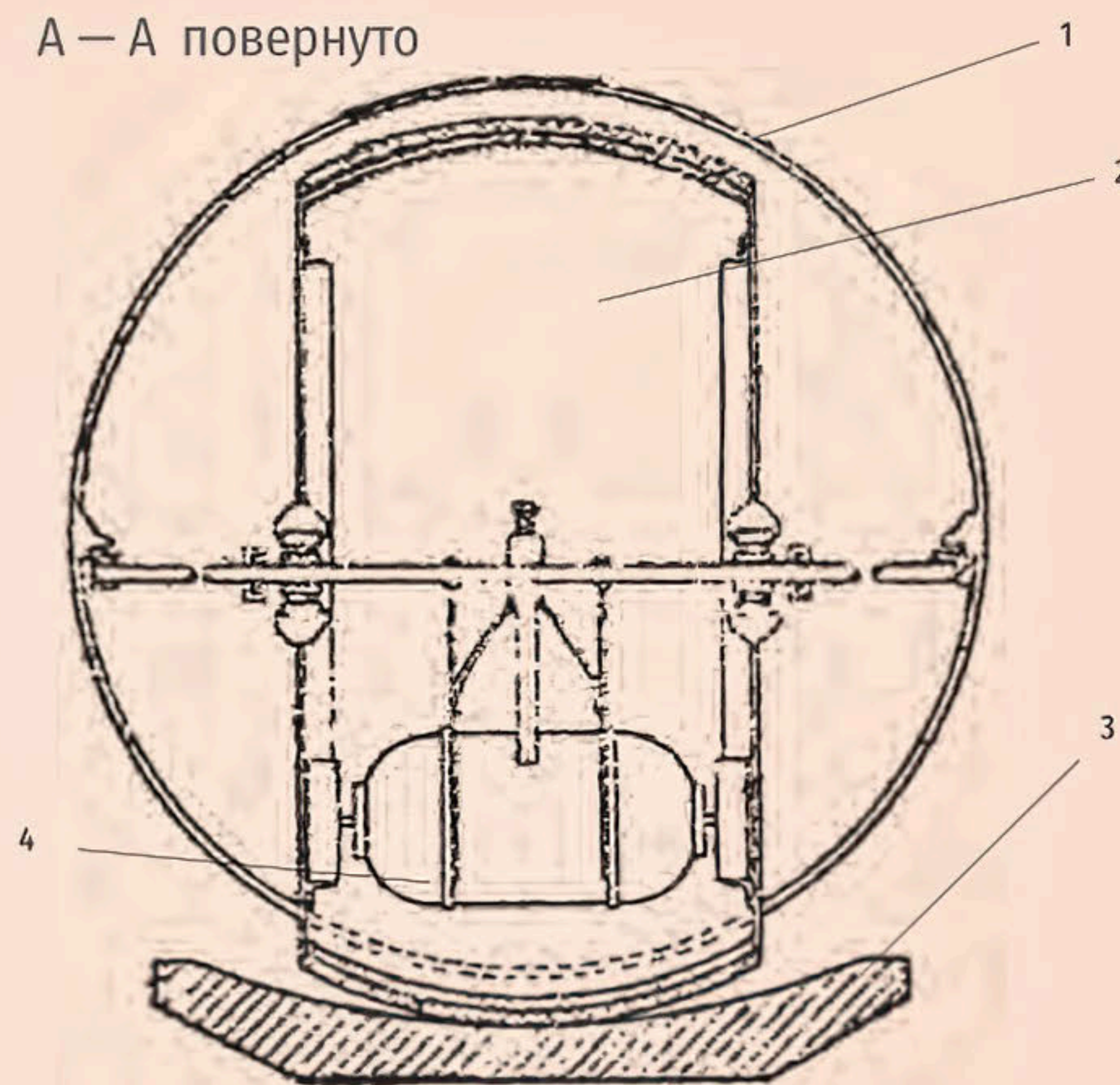


Рис. 19. Шаропоезд Н. Г. Ярмольчука (1933 г.):
а) модель; б) вагон: 1 — корпус; 2 — сферокаток; 3 — желоб; 4 — электродвигатель

лись внутри катков диаметром 3,7 м (рис. 19). Скорость шаропоезда предполагалась 300 км/час. В 1933 г. у подмосковной станции Северянин был построен опытный шародром по замкнутому кольцу с деревянным лотком. На нем начались испытания модели в 1/5 натуральной величины. Шаропоезд со скоростью 70 км/ч бесшумно и устойчиво проходил повороты. Первую трассу намечено было построить от Измайлова в Москве до Ногинска. Но денег на строительство не нашлось, да и здравый смысл подсказал, что лотковый транспорт не стыкуется с железнодорожной сетью всей страны. В настоящее время обтекаемые формы шаропоезда используют сверхскоростные поезда во всех странах.

Шар завершает триаду золотых символов: золотая кривая, золотое сечение, золотая фигура. Золотая кривая — логарифмическая спираль, охватывающая своими витками золотые сечения, золотое сечение — прямоугольник со сторонами в отношении 1:1,618, золотая фигура — шар. Они чаще всего встречаются в природе, искусстве, архитектуре, технике. Самая большая «золотая» фигура в мире была построена в ноябре 1984 г. в подмосковной Истре (рис. 20). Ее можно считать восьмым чудом света. Диаметр купола в виде приплюснутого шара составлял по экватору 365,5 м на высоте 23 м. Высота сооружения достигала 118 м. Купол шарнирно опирался на 63 столбчатых фундамента. Каркас купола толщиной 2,5 м был выполнен в виде фермы из перекрестных равносторонних треугольников и обшит листами атмосферостойкой стали. Внутри здания на отметке 106 м размещалось грузоподъемное оборудование. Масса стальных конструкций составляла 10 050 т, алюминиевых — 363 т.

Это детище ЦНИИпроектстальконструкции предназначалось для испытательного центра Всесоюзного электротехнического института им. В. И. Ленина. Под его куполом планировалось проводить испытания высо-



Рис. 20. Купол тысячелетия диаметром 236 м (подмосковная Истра, ноябрь 1984 г.)

ковольтного оборудования для самой мощной и протяженной линии электропередач «Экибастуз – Центр» напряжением 1,5 млн В. Намечалось исследовать стойкость оборудования к воздействию электромагнитных импульсов при грозовых разрядах. Крупнейшее сооружение в мире простояло 2,5 месяца и после обильных снегопадов обрушилось ранним утром 25 января 1985 г. до начала рабочего дня. Никто не пострадал. В наши дни сохранилось гигантское кольцо фундамента со столбчатыми опорами. На дне котлована растут сосенки и другие деревья.

Шар завершает триаду золотых символов: золотая кривая (ИР, 2, 2019), золотое сечение, золотая фигура.

Юрий ЕРМАКОВ,
Заслуженный изобретатель РСФСР, д.т.н., проф.

Алмазные лавры

Россия — крупнейшая в мире алмазодобывающая страна. По объему добытых алмазов она заметно опережает даже традиционного лидера — Ботсвану. А нашли это несметное богатство для нашей страны благодаря своему упорству и энтузиазму практически в одиночку две женщины-геолога — Лариса Попугаева и Наталья Сарсадских.



Осколки алмаза «Куллинан»

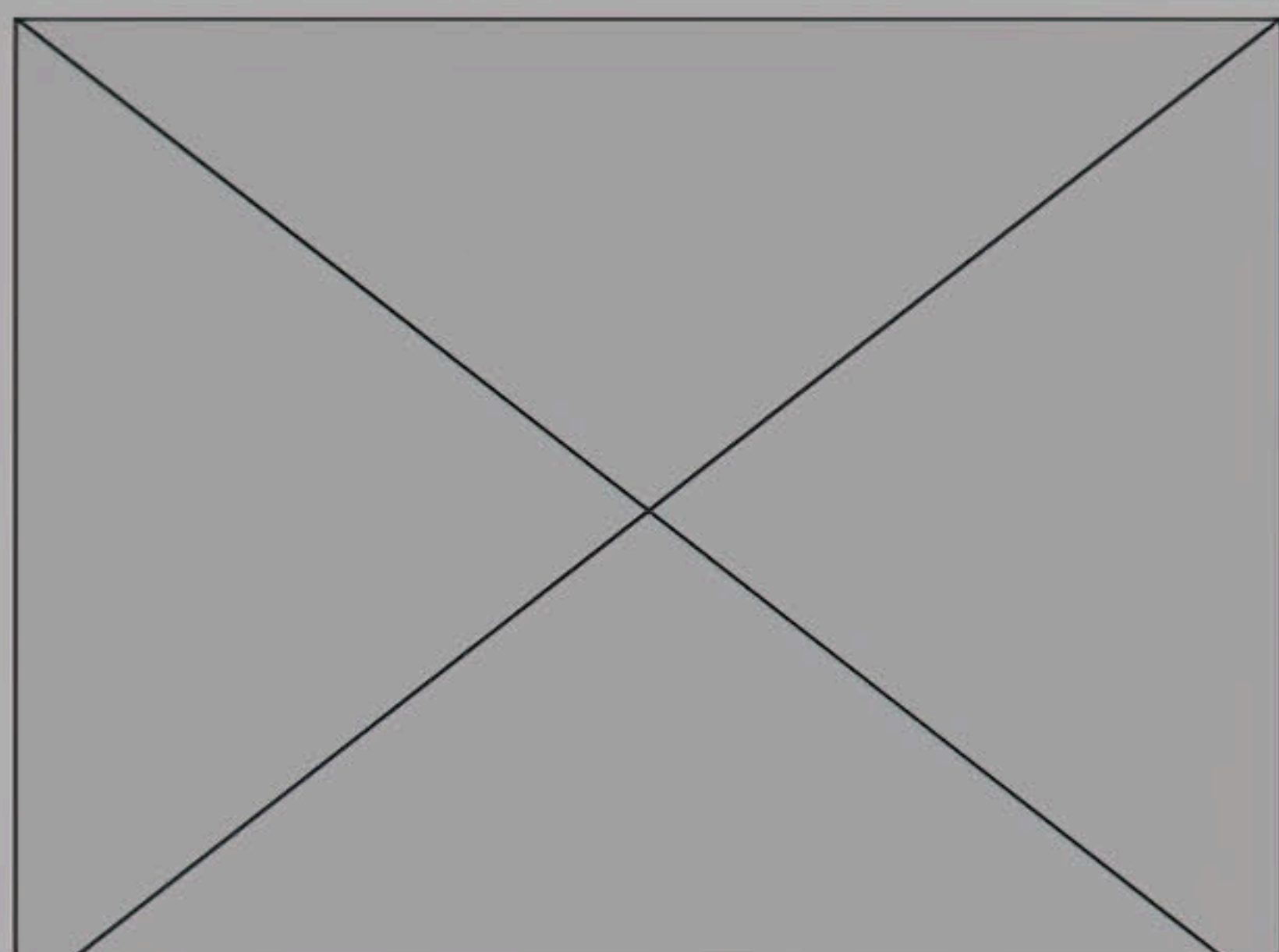
На руднике «Премьер» в Южной Африке 26 января 1905 г. был поднят самый крупный в истории человечества алмаз весом 3106 карат (621,2 г). Управляющий рудником Фредерик Уэлс совершал свой вечерний обход и вдруг заметил яркий блеск, исходивший из точки на стенке карьера. Он и рабочий добрались до места не без труда — точка находилась в 9 м под верхней кромкой карьера. Но их усилия были щедро вознаграждены. С первого же взгля-

да стало очевидно, что перед ними огромный алмаз, какого еще не видел свет. Его размеры 10×6,5×5 см и, как впоследствии выяснилось, это был обломок более крупного кристалла. Свое название «Куллинан» находка получила в честь владельца рудника «Премьер» Томаса Куллинана.

Камень поражал всех не только своими размерами, но и удивительной чистотой, полным отсутствием минеральных включений, пузырей и трещин. Стоимость алмаза была так

высока, что в течение ряда лет на него не находилось покупателя. Зато его смогли увидеть тысячи людей: «Куллинан» был выставлен на всеобщее обозрение в банке г. Йоханнесбурга. Законодательная ассамблея Трансваальской республики постановила выкупить камень и принести его в дар королю Англии Эдуарду VII в знак примирения после Англо-бурской войны. Его купили за 150 тыс. фунтов стерлингов и подарили королю ко дню рождения 9 ноября 1907 г.

Фото: astteria.com



Настоящее фото алмаза «Куллинан», который из рук управляющего шахтой Фредерика Уэлса переходит в руки главного управляющего шахтой МакХарди и потом в руки Томаса Куллинана (слева)



«Куллинан» или «Большая звезда Африки» — 530,2 карата. Прозрачный, бесцветный. Имеет 74 грани. Каплевидной формы (панделок). Украшает скипетр английского короля Эдуарда VII

Фото: icdn.lenta.ru



В эксплуатацию введено месторождение алмазов «Верхне-Мунское» в Якутии

Якутия – родина российских алмазов

13 сентября 1745 г. вышло в свет первое издание «Атласа Российского». Академия наук под руководством математика Леонарда Эйлера представила съемки геодезистов и результаты географических исследований. Идея о том, что в Якутии есть алмазы, принадлежала писателю-фантасту Ивану Ефремову (1908–1972), который не только любил путешествовать, но и был геологом. Свое предположение он сделал в 1945 г. по методу «пироповой съемки», применявшегося для поиска алмазов в Южной Африке. Пироп — разновидность граната, частый спутник алмаза. Минерал пироп легко обнаружить в речном песке. Просто нужно через каждый километр брать пробы грунта и промывать его. Если в лотке количество пиропов увеличивается, значит, геологи на верном пути. Месторождение алмазов всегда необъяснимым образом связано с пиропом.

В рассказе И. Ефремова «Алмазная трубка» геологи находят месторождение алмазов в Восточной Сибири. Герои рассказов Ефремова — мужественные люди, которые противостоят слепым стихиям, совершают научные открытия, исследуют тайгу, пустыни и «белые пятна»

географических карт... Огромные залежи минералов советские геологи обнаружили еще в середине прошлого века. Но только сейчас благодаря современным технологиям удалось приступить к разработке руды без вреда для экологии. В эксплуатацию введено месторождение алмазов «Верхне-Мунское» в Якутии, запасы которого оцениваются почти в 40 млн карат. Месторождение расположено в 170 км от Удачинского горно-обогатительного комбината «Алросы». В планах на ближайшие 20 лет добывать на «Верхне-Мунском» по 3 млн т руды каждый год.

После окончания Великой Отечественной войны в СССР начались усиленные поиски месторождений алмазов. В Москве организовали специализированный Союзный трест № 2, которому подчинялись несколько крупных экспедиций. Тогда же в Ленинграде была создана Центральная экспедиция, объединившая ленинградских геологов, специализировавшихся на поиске алмазов, и проводившая тематические работы по всему СССР. Геолог Наталия Сарсадских, автор методики поиска кимберлитовых трубок, была назначена заведующей шлихо-минералогической лабораторией Центральной экспедиции.

После трех полевых сезонов, к весне 1953 г., Н. Сарсадских собрала и изучила шлихи из рыхлых отложений и дробленных коренных пород. Определила, что район верхнего течения реки Мархи наиболее благоприятен для поисков пиропов — минералов-спутников алмаза. Увы, на новый метод она даже не пыталась получить авторское свидетельство. Приоритет был бы застолблен, и удалось бы избежать фатального исхода с авторством — патентная культура в России насчитывала полтора века (с 1812 г.), но не проникла в ученые круги геологов, как и в любые другие.

Женщины-геологи в поисках алмазов

У истоков алмазодобывающей промышленности СССР стояли две женщины: Наталия Сарсадских и Лариса Попугаева, вначале напарницы, потом соперницы. О своей напарнице Сарсадских вспоминала с теплом: «Мне было легко работать с Ларисой. Мы с ней очень сдружились на этом маршруте и понимали друг друга с полуслова. Она работала с увлечением, верила в успех дела». Используя метод, изобретенный Сарсадских, Попугаева открыла в Якутии одну кимберлитовую трубку. В дальнейшем с помощью этого метода было разведано еще более 10 месторождений. Обе женщины рано выбрали для себя геологию. И ни разу о своем выборе не пожалели. Они изучали шлихи, найден-



Фото: syl.ru

Наталия Сарсадских



Лариса Попугаева и Наталия Сарсадских

ные в Якутии. Шлих — концентрат тяжелых минералов, которые остаются после промывки природных рыхлых отложений или специально раздробленных для шлихования горных пород в воде.

Шлих сам по себе никакой ценности не представляет. Но по его составу можно судить о том, какие металлы и минералы зарыты в земле, где нашли тот или иной вид концентрата тяжелых минералов. С помощью шлихового метода ищут золото, алмазы, платину и многие другие богатства земных недр. В хранилище изобретений — ВПТБ — есть пат. 2492511 «Способ оценки перспективности поисковой площадки на обнаружение алмаз-

ных кимберлитовых тел в пределах алмазоносных районов».

Летом 1954 г. Наталия Сарсадских поехать в очередную экспедицию в Якутию не смогла: в феврале у нее родился второй ребенок, дочь. Ларису Попугаеву уговорили отправиться в Якутию в качестве сотрудника Тунгусско-Ленской экспедиции.

Она сопротивлялась, понимая, какое ответственное дело ей доверено. Преодолев страх, Попугаева отправилась на восток страны. Сарсадских поручила ей искать алмазы, используя пиропный метод геологоразведки. Он состоит в том, что геолог вручную промывает пробы, ищет в них пиропы и идет по ним,

как по ниточке, ища месторождение алмазов. Лариса Попугаева (девичья фамилия — Гринцевич) была человеком непростой судьбы. Ее отца, секретаря Одесского райкома партии, расстреляли в 1937 г. как врага народа. В 1941 г. Лариса окончила школу и была эвакуирована в г. Молотов (Пермь), поступила в местный университет. В 1942 г. ушла добровольцем воевать. Конец войны встретила в звании младшего сержанта, командира орудейного расчета в дивизии ПВО Центрального фронта. В 1945 г. поступила в Ленинградский университет. Однокурсники вспоминали ее как «заводную, жизнерадостную, решительную».

Маленький самолет высадил Ларису Попугаеву с рабочим Федором Беликовым на песчаной косе реки Далдын (приток Мархи). Два месяца, не вынимая рук из ледяной воды, трудились геологи. Все тащили на себе или в резиновой лодке на бечевке по реке: палатку, продукты, инвентарь и прочее. Пробы брали через каждые 500 м. В день продвигались не более чем на 2 км. На последнем этапе поисков Попугаева просто ложилась на землю и, отворачивая дерн, высматривала пиропы. 21 августа 1954 г. Лариса Попугаева в который раз отвернула пласт дерна и вскрикнула от неожиданности: «Федюня, смотри! Голубая земля, и вся в пиробах!».

Это были размытые с поверхности кимберлиты. В соответствии с требованиями горной разведки геологи по профилю выкопали неглубокие ямы и выявили контур трубки, оказавшийся почти круглым, около 500 м в диаметре. Нанесли ее на карту. Федор Беликов затесал стоявшую на трубке листовенницу вместо заявочного столба. Рядом Лариса Попугаева оставила в консервной банке записку, что предположительно найдено месторождение алмазов. Это было первое в СССР коренное месторождение алмазов — легендарная трубка «Зарница» (см. схему). Именно с нее ведут свою историю якутские алмазы. В тех же местах работала Амакинская геологоразведочная экспедиция, участники которой сразу поняли, что Попугаева пребывала на пороге открытия. Участвовать в мучительных и рискованных поисках амакинцы не желали. Они следили за Попугаевой и Беликовым с вертолета. Ког-



Первооткрыватель якутских алмазов Лариса Попугаева (1923–1977)



да те пришли к ним с открытием, «конкуренты», желавшие присвоить славу себе, конфисковали образцы алмазов, ссылаясь на «государственную тайну».

В этот момент и зародился конфликт, в котором было целых три стороны: Попугаева, которая намеревалась игнорировать участие Сарсадских; сама Сарсадских, желавшая, чтобы ее вклад в обнаружение алмазов в Якутии оценили по достоинству, и члены Амакинской экспедиции, которые собирались присвоить открытие себе. Главный инженер последней заявил, что именно они нашли кимберлитовую трубку. Руководство Амакинской экспедиции пыталось вынудить Попугаеву перейти на работу к ним. Сначала она отказалась, но через 1,5 месяца сдалась и задним числом оформилась в эту экспедицию. Когда Попугаева вернулась в Ленинград, Сарсадских обвинила ее в непорядочности.

Об открытии месторождений алмазов в Якутии впервые объявили в 1956 г. с трибуны XX съезда КПСС. В апреле 1957 г. главному геологу Союзного геологического треста А. П. Бурову и пяти руководителям Амакинской экспедиции была присуждена Ленинская премия. Сарсадских и Попугаевой в этом списке не оказалось. Их наградили несколько позже, в связи с 325-летием вхождения Якутии в состав России. В числе трех сотен других награжденных Попугаева получила орден Ленина, а Сарсадских — орден Трудового Красного Знамени с нейтральной формулировкой «За достигнутые успехи в культурном и хозяйственном строительстве».

Честолюбивые женщины рассорились между собой навсегда. Их пути разошлись. Восстановления справедливости пришлось ждать долго. В 1970 г., когда появилась высшая для геологов награда «Первооткрыватель месторождения», Попугаевой ее дали сразу, а Сарсадских — только в 1990 г. в очередной День геолога. Так была официально признана роль Натальи Сарсадских и Ларисы Попугаевой в открытии крупнейшего месторождения якутских алмазов. После открытия «Зарницы» геологами различных экспедиций в Якутии были открыты крупнейшие месторождения алмазов: кимберлитовые трубки «Мир», «Удачная», «Айхал», «Юбилейная»

и многие другие. Пироповый метод Сарсадских использовался в комплексе с геофизическими методами при открытии ряда месторождений, в том числе трубки «Интернациональная».

15 июня 1992 г. алмазу весом 72,85 карата было присвоено имя «Наталья Сарсадских». В 1994 г. администрацией г. Удачного Натальи Николаевне Сарсадских было выдано удостоверение «Почетного гражданина г. Удачный», а в 2005 г. ей присвоили звание Заслуженного

геолога Республики Саха (Якутия). Именем Ларисы Попугаевой назван алмаз весом 29,4 карата (около 12 мм в поперечнике). На «Зарнице» поставлен столб с текстом ее записки. Улицы в алмазных городах Удачном и Айхале носят ее имя. Памятник Ларисе Попугаевой был открыт на центральной площади г. Удачного в июле 2004 г. в ознаменование 50-летия обнаружения «Зарницы». Имя ее стало легендарным в Якутии.

Алексей РЕНКЕЛЬ

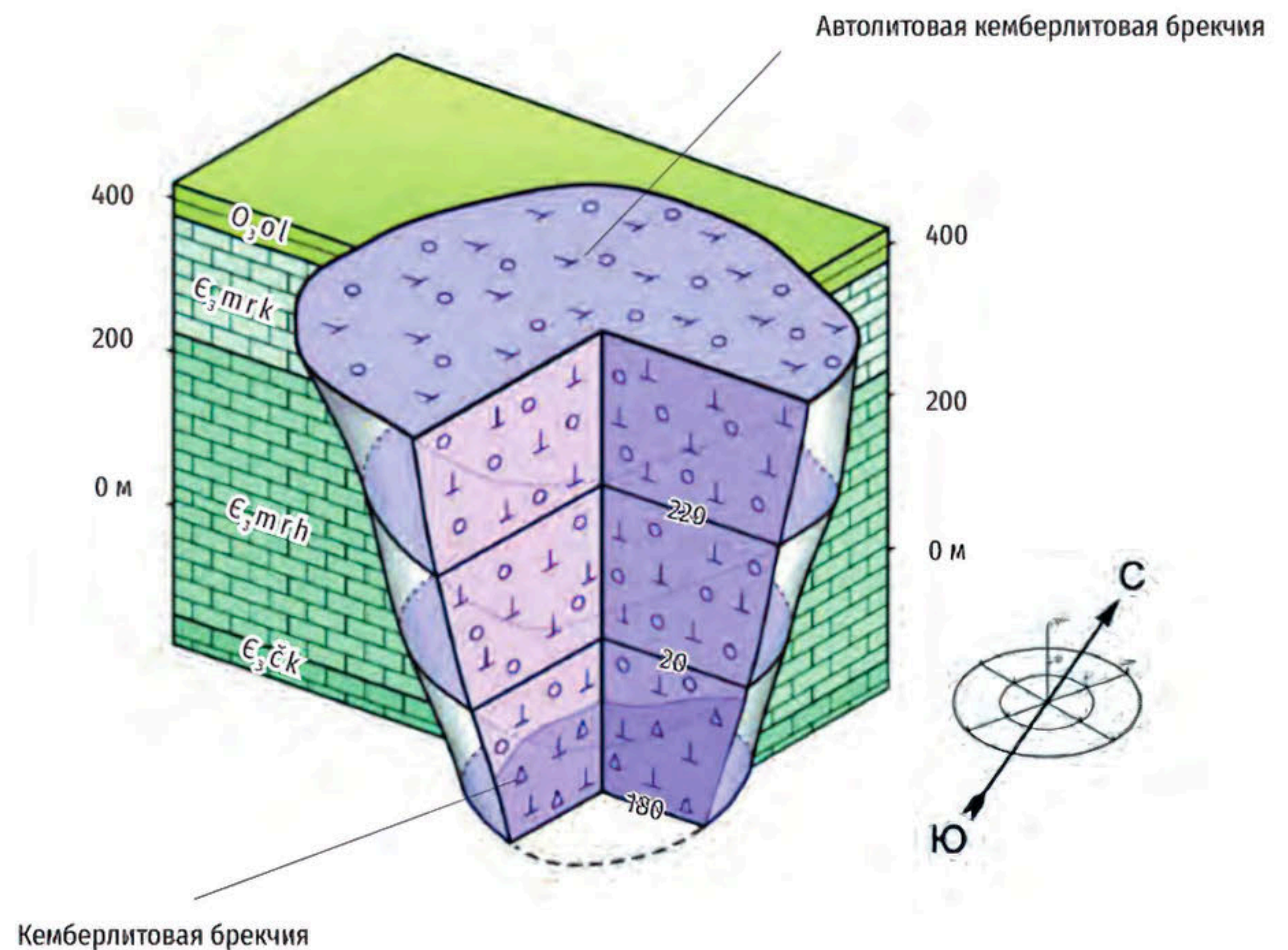


Рис. Объемная модель кимберлитовой трубки «Зарница»



Памятник Ларисе Попугаевой

Рейтинговое агентство Русмет

 **Rusmet**
Rating Agency



Национальные индексы на металлы, лом и ЖРС



Наши компетенции:
отраслевые рейтинги, анализ рынков
лома, черных и цветных металлов, индексы цен,
правовое сопровождение сделок, агентские услуги

ООО «Рейтинговое агентство Русмет»

Центральный офис: 119180, Москва, 2-й Казачий переулок, д. 11, стр. 1

Тел./факс: +7 (495) 980-06-08

<https://rusmet.ru>

Реклама

Как внедряются изобретения у них и у нас

Начнем с общеизвестного изобретения. Садовник Жозеф Монье выращивал пальмы в фирме «Братья Флер» для продажи в Англии. В 1861 г. он изготовил первые кадки из смеси цемента с песком (с начала XX в. из таких смесей, называемых цементно-песчаными, делают стяжки, полы и штукатурки). И все бы хорошо, но пальмы выросли, и корни их, упершись в стенки, разорвали кадки. Тогда предприимчивый садовник скрепил кадку железным обручем, а для надежности пропустил стержни вдоль и поперек; увидев, что кадка получилась некрасивой, обмазал ее тем же цементно-песчаным раствором. И кадка, на удивление, получилась очень прочной. Так родился железобетон (цементно-песчаный раствор — ЦПР — это и есть мелкозернистый бетон), который изобретательный Жозеф запатентовал немедля в Германии, Австрии и России. И вечно критикуемая за отсталость Россия вскоре взяла достойное изобретение на вооружение, назвав его «системой Монье».

Армоцемент Пьера Луиджи Нерви

В 50-х гг. прошлого века, т.е. почти через 100 лет, великий итальянский изобретатель Пьер Луиджи Нерви создал армоцемент (казалось бы, почти то же самое, что создал француз), изготавливаемый по принципиально другой технологии. Дело ведь в том, что слабой частью ЦПР является наличие в нем воды, а без нее невозможно изготовить удобоукладываемую смесь. Нерви догадался, как избавиться от лишней воды! ЦПР наносился под давлением торкретированием, и прочность мелкозернистого бетона увеличилась более чем в 10 раз! Вскоре в Германии появилась фирма «Шоркрет», а в СССР через десяток лет появились торкрет-пушки для ремонта протекающих железобетонных резервуаров.

Автор заметки начинал свою научно-трудную жизнь в начале 60-х гг. в САНИИРИ (Среднеази-

атском научно-исследовательском институте ирригации), естественно — в должности младшего научного сотрудника (м.н.с.). Группа молодых энтузиастов, ознакомившись с книгой П. Л. Нерви «Строить правильно», загорелась идеей, и через пару лет родились сначала плоские, а затем пространственные оболочки и трубы, которые изготавливали с использованием торкрет-пушки. Но, в отличие от Италии и царской России, в СССР прогрессивная технология оказалась невостребованной и до настоящего времени. Торкретирование применяют очень редко и только при ремонте железобетонной конструкции. Жаль! Ведь сегодня, добавляя в ЦПР полимерные добавки, можно получать полимерцементные изделия не только исключительной прочности, но и стойкие к различным агрессивным средам. И вдобавок созданы десятки весьма эффективных композиций, в то время как потребность в тонкостенных конструкциях велика, тем более стойких к кислотам, щелочам и другим агрессивным средам.

Русское новшество закрыто в Минобороны и внедрено в Польше

Изобретателям у нас всегда жилось трудно. Порой стену легче пробить, чем уговорить чиновника что-то изменить. Чтобы не останавливаться на пессимистической ноте, приведу удачный пример. В середине 70-х гг. произошло мое случайное знакомство с директором завода железобетонных изделий в Тбилиси С. С. Маилянном, и ему была предложена идея изготовления универсальной эпоксидно-каменноугольной мастики (ЭКМ), включающей ряд отходов химических производств. Этот весьма предприимчивый хозяйственник загорелся и, как оказалось, не зря. Уже через 3 месяца началось изготовление мастики ЭКМ по а.с. 693695, причем впоследствии по указаниям автора заметки изготавливали с полдюжины модификаций за счет разведывания новых и новых отходов.



Патент на ЦПР и «Систему Монье»

Изобретение было закрытым, т.к. его взяло на вооружение Министерство обороны (не поставив в известность авторов).

Но, опять это НО и случай. Еще в 1963 г. с благословения Н. С. Хрущева, когда начался обмен опытом между специалистами СССР и соцлагеря, я, м.н.с., побывал в Польше и Чехословакии — фантастические впечатления. В поезде, опять же случайно, познакомился с поляком, с которым впоследствии многократно встречался в 70-х гг. Он был главным инженером шахты в Руде и, между прочим, в отличие от меня, был членом партии, что и облегчило мои последующие поездки к нему. В одну из встреч я из любознательности спросил его, нет ли на его шахте проблем с протечками.

— Конечно, — ответил он, — но мы познакомимся с русскими военными, которые строили шахты для ракет (об этом все население Руды Шленской было в курсе, в отличие от нас), и мы обменивались с ними: ведро водки — за ведро мастики.

Минуло почти полстолетия, и полагаю, что теперь это секрет полишинеля.

Я, конечно, захотел увидеть, что это за мастика и как они используют ее в шахте, ведь именно в это время



Рис. 1. Обсерватория в Абастумани

(1977 г.) я вел внедрение модифицированной жидким каучуком мастики ЭКМ на строительстве Серпуховской линии Московского метрополитена, а мастику поставлял все тот же С. Маисян из Тбилиси. Шахта, куда привез меня на своем «Трабанте» поляк, меня поразила — я ведь повидал отечественные шахты. Везде цветники и, что совершенно поразило, кафе, где круглые сутки продается пиво, и не какое-нибудь безалкогольное, а самое что ни на есть отличное — живецкое. Не буду углубляться в эту неожиданность, хотя, когда я об этом рассказывал метростроевцам, никто не верил.

Увидел я мастику и покрытие из нее, и что бы подумал читатель этих строк: увидел-то я свою мастику ЭКМ. Я, конечно, признался в авторстве этой мастики, снискав уважение и моего приятеля, и его коллег. Возвратившись из Польши, я решил написать письмо в Министерство обороны (ведь мастика была уже не секретом, а массово применялась в СССР). Написал, что мне случайно стало известно о применении изобретенной мной с коллегами мастики по а.с. 693695 Министерством обороны (о Польше ни гу-гу). И вдруг получил ответ за подписью маршала Шестопала: «Министерство обороны приносит Вам благодарность за использование изобретения № 693695». Все... И за это спасибо.

Грузия благодарна за абастуманские кровли

В 1982 г., когда я был главным технологом и руководителем научного отдела Мосжилниипроекта, ко мне

в кабинет без предварительного оповещения вошел президент Грузинской академии наук и директор Абастуманской астрофизической обсерватории Евгений Кириллович Харадзе, обаятельнейший человек. В 26 лет он был назначен Сталиным директором первой в СССР высокогорной астрофизической обсерватории (рис. 1), которую и создавал с нуля. Он где-то разведдал, что я возглавляю ремонт кровель, и поведал мне о своей «больной» проблеме. Все плоские кровли зданий обсерватории протекают, как дуршлаг. Я пообещал в свой отпуск помочь Грузии. Замечу, что более красивого места я никогда не видел, но описывать его в этой заметке не осмелюсь.

Когда я обследовал эти кровли, выяснил, что каждый год, ремонтируя кровли, наклеивали очередной слой рубероида на горячем битуме,

и после зимы кровля опять протекала. Этой же порочной технологией «болели» все строители. Я предложил ошеломивший сотрудников обсерватории вариант ремонта: снять все покрытие и сделать из модифицированной ЭКМ армированное стеклотканью покрытие толщиной всего 1,5–2 мм. Сначала поверил мне только Е. К. Харадзе. Толщина старого покрытия превышала полметра, и чтобы выходить на крышу из помещений приходилось подпиливать двери и пристраивать ступени, и по величине подпила двери можно было определить толщину кровли.

Мастику доставили из Тбилиси. Я организовал две соревнующиеся бригады: одну — из научных сотрудников, другую — из шоферов (победили шоферы, но победу отмечали спустя полгода). С крыш было снято столько битуминозных материалов, что впору было открывать завод по использованию отходов при строительстве дорог. Спустя несколько лет в г. Самаре ООО «Авистен» разработало механизм и технологии использования старого битуминозного покрытия для изготовления стяжки-подслоя под новую кровлю. Они же и мою мастику БСКМ внедряли. Как рассказывали в последствии астрофизики, «побочным» эффектом ремонта крыш стал улучшившийся на порядок астроклимат, по которому судят о качестве изображений в фокусе телескопа. Зарубежные коллеги ученых, отметив такой эффект, предложили ввести единицу измерения чистоты астроклимата — абастуман.

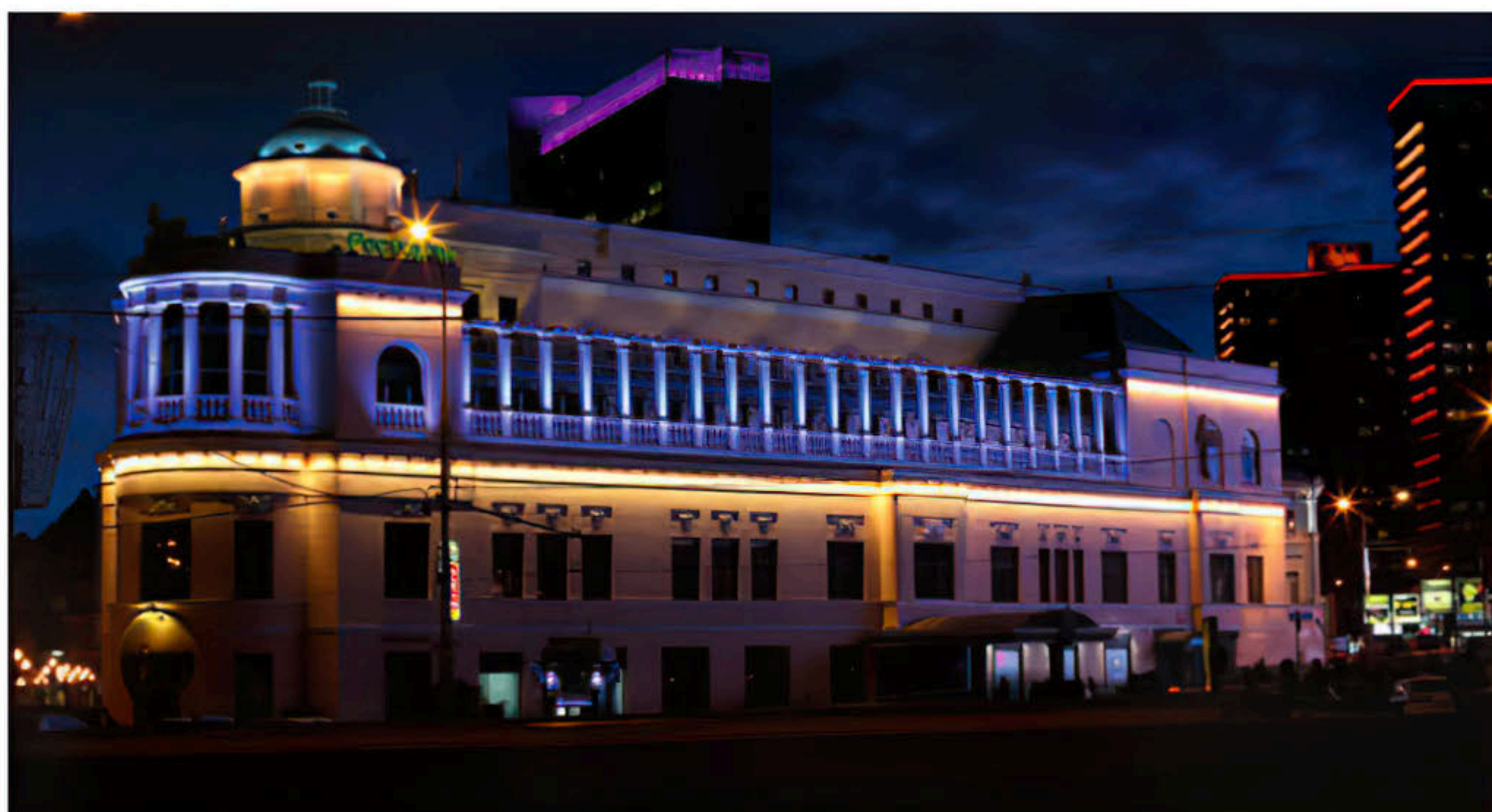


Рис. 2. Ресторан «Прага»



Рис. 3. Тот самый бассейн «Дом плавания МОЦВС» на ул. Ткацкой

Из обсерватории — в ресторан «Прага»

Благодарностям от руководства обсерватории не было предела и одна из них была опубликована в журнале «Строитель», 1–2, 1991. Этот журнал прочла директор московского ресторана «Прага» (рис. 2) и обратилась ко мне за помощью. Кровля «Праги» оказалась похожей на абастуманскую, но в более тяжелом положении. В ней была вентиляционная шахта из кухни ресторана, и поступающий из нее горячий воздух расплавлял окружающее шахту битуминозное покрытие. Приходилось выполнять ремонт «захватками», т.е. кусочками, чтобы не затопить ресторан (между прочим, памятник истории, культуры и архитектуры). С площади 2–3 м² снимали полный пятитонник-самосвал старого покрытия. После окончания работы кровлю дополнительно окрасили специальным составом из хлорсульфополиэтилена, наполненного алюминиевой пудрой. Блеск! Прошло время, и я получил официальное письмо-уведомление от главного инженера здания, что кровля без ремонта простояла 20 лет! Приятное известие.

Золотая медаль ВДНХ

В конце 1982 г. ко мне обратилось руководство бассейнов Олимпийского центра в Москве с просьбой дать заключение по проекту реконструкции плавательных бассейнов, представленному Мосспортремстроем. Меня заинтересовала возможность оказать помощь Олимпийскому центру. Согласно стандартному проектному решению Мосспортремстроя при ре-

конструкции протекающих бассейнов предусматривалось:

- отбойными молотками сбить старую облицовку и цементно-песчаный раствор (ЦПР), на котором она была приклеена;
- оштукатурить ЦПР, выровняв поверхности стен и пола;
- на горячей битуминозной мастике наклеить два слоя гидро-стеклоизола;
- установить по всем поверхностям металлические сетки с ячейками 10×10 мм;
- на ЦПР наклеить новую облицовочную плитку, затерев стыки тем же ЦПР.

При этой многодельной технологии, как правило, снова появлялись протечки, связанные с тем, что при установке металлической сетки неизбежны проколы мягкого битуминозного ковра. Мне на рассмотрение был предложен этот проект. Эксплуатационную организацию смущал прежде всего слишком длительный процесс реконструкции бассейна, тем более что таких бассейнов было 10! С учетом семилетнего опыта исследования и применения эпоксидно-каменноугольных мастик (ЭКМ) (а.с. 693695) я предложил технологию, которую до того времени никто никогда не применял. Такое принципиально новое решение позволяет в 10–12 раз ускорить ремонт каждого бассейна — не потребуется сбивать старую облицовку со стен и пола, кроме торцов бассейна (чтобы сохранить его точную длину), а также повысится надежность ремонта за счет водостойкой и высокопрочной мастики ЭКМ.

Кроме того, я предложил впервые облицевать бассейн стеклоблоками, которые в то время производил единственный в стране завод в Москве. Сомневающихся в предложенном рацпредложении было немало, особенно среди руководства Мосспортремстроя, но настояли эксплуатационники. Мастiku в то время изготавливали на Игналинском комбинате (Литва), где я с коллегами и новым директором И.П. Рогозиным организовал производство ряда новых материалов, которые использовались на всей территории страны (после выхода Литвы из СССР завод закрыли). Не останавливаясь на деталях, отмечу, что работа закипела, и быстро был отремонтирован первый пятидесятиметровый бассейн (рис. 3). Комиссия одобрила выполненную работу, и технология была представлена на ВДНХ, где была удостоена золотой медали. Бассейны, облицованные стеклоблоками, вызвали восхищение и наших, и иностранных спортсменов.

Теперь не работают заводы ни в Игналине, ни в Тбилиси, и пора бы организовать производство ЭКМ в России, но сделать это частной компании не просто без помощи Минстроя.

Обратилась ко мне дирекция инструментального завода. У них в цехах кровли текут, а ремонта едва хватает на полгода. Проанализировав ситуацию, посоветовал им сделать эксплуатируемую кровлю для начала на одном из цехов. Место на заводе весьма ограничено, а на кровле такого цеха можно устроить зону отдыха. Согласились, и через пару месяцев двое рабочих, сбросив старое покрытие, уложили ЭГКМ (а.с. 1136446, 1984 г.), армируя мастiku стеклотканью. На той же мастике поверх гидроизоляционного слоя уложили облицовочную тротуарную плитку. Поставили зонтики, столики, стулья — в перерыве место для шахмат, домино, перекуса домашними заготовками.

Не забыли и автора, руководителя внедрения новшества, оформив рационализаторское предложение № 4899 от 08.09.87 г. Казалось бы, столь эффективные технологии ремонта и кровель, и бассейнов надо широко распространить, но... все всегда зависит от одного энтузиаста. А где Минстрой? Ему все как бы и не нужно?

Олег ЛУКИНСКИЙ

Малогабаритный электростатический аэроионизатор

Автор знакомит читателей с собственной разработкой аэроионизатора. Давно признана благотворная роль отрицательных аэроионов для оздоровления человека. Клинические наблюдения подтверждают их гигиенические, тонизирующие, нормализующие обменные процессы, профилактические и лечебные действия. В хирургии может применяться двойной способ воздействия: ингаляция через дыхательные пути и бомбардировка отрицательными аэроионами поверхности раны или язвы. Аэроионизатор автора с лепестковым излучателем аэроионов создает электрический ветер, доставляющий аэроионы к ране более эффективно, что ускоряет заживление резаных, рубленых, колотых, рваных и огнестрельных ранений.

Аэроионизатором лечат различные легочные заболевания. В целях профилактики он используется для предотвращения острых респираторных заболеваний, гриппа. Отсутствует передозировка. Не зафиксировано случаев заболеваний от избытка вдыхаемых отрицательных аэроионов. Многих отпугивает использование высокого напряжения и сложность традиционного изготовления излучателя аэроионов с иглами или штырьками. Разработка автора позволяет изготовить устройство самостоятельно с параметрами лучше серийного изделия, например «Ион-25».

Изготовление излучателя аэроионов

Излучатель выполнен из нержавеющей миски диаметром 150 мм. Наружное узкое плоское кольцо миски было обрезано ножницами по металлу. В наружном крае миски было равномерно выполнено 36 прорезей по 10 мм в направлении к ее центру. Через один полученные лепестки отогнуты плоскогубцами параллельно дну миски, остальные отогнуты относительно предыдущих под 45° в сторону ее дна. В дне вырезано отверстие диаметром 40 мм. От него выполнено 18 прорезей по 8 мм к наружной ча-

сти миски. Через один лепестки отогнуты так, чтобы угол между ними составлял 60° , а их расположение было симметричным относительно вертикальной оси миски и направлено в наружную сторону от ее дна. Всего получилось 54 лепестка с двумя остриями на их концах.

Лепестки с наружной части миски имеют углы при вершине меньше 90° , у дна миски — больше 90° . Аэроионизатор высотой 180 мм и диаметром 145 мм показан на рис. 1. В книге А. Л. Чижевского «Аэроионизация в народном хозяйстве». — М.: Госпланиздат, 1960. — 759 с. рекомендуется расстояние между штырьками 40 мм, длина штырьков (игл, остриев) — 50 мм. Поверхность, близкая к полусфере, хороший накопитель электростатических зарядов, и аэроионизатор эффективно притягивает тоненький кусочек ваты длиной 30 мм даже к поверхности миски без лепестков.

Различные эксперименты и изучение патентной документации дали возможность усомниться в требованиях, которые предъявлялись А. Л. Чижевским к конструкции излучателей аэроионов. В а.с. 565712 коронирующий электрод состоит из выштампованных игл, основных и дополнительных меньшей высоты,



Рис. 1. Внешний вид малогабаритного аэроионизатора

но высота игл не указана, а только соотношение их высот и расстояний между ними. Фактически описан трехострый вариант с острыми иглами. Согласно пат. на ПМ ВУ 3070 расстояние между соседними однонаправленными иглами уменьшается с ростом напряжения, приводится формула расчета и график. Это дополнительно подтверждается в [1] графиками зависимости пробивного напряжения от величины острия на поверхности электрода в воздухе при постоянном напряжении, где длина острия при напряжениях до 50 кВ не превышает 20 мм, эта зависимость обратно пропорциональная. Важное уточнение — именно острия на поверхности электрода, а не сетки, кольца. В пат. UA 97650 коронирующий электрод выполнен в виде винта с шагом винтовой линии 5–15 мм.

Пробой воздушного промежутка высоким напряжением происходил с расстояния не менее 10 мм к поверхности миски или остриям лепестков. Испытания проводились предварительно при подвешивании миски к работающему аэроионизатору (рис. 2) с более дорогой и сложной электрической схемой, тремя мисками наружным диаметром 150, 134 и 172 мм и количеством лепестков 72, 36 и 38. Средняя миска имеет поворот лепестков, имитирующий 36-заходный винт. Можно заметить, что на краях мисок лепестки через один находятся в плоскости, параллельной дну миски, а вторая половина отогнута в разные стороны. Это был еще один эксперимент, показавший, что нет никакой разницы, куда они отогнуты. Неожиданным оказалось то, что на аэроионизаторе с трехъярусным расположением мисок электрический ветер был более интенсивным от стыка донышек верхней



Рис. 2. Аэроионизатор предыдущей конструкции автора

и средней мисок, чем от поверхностей мисок. Верхняя миска обеспечивает электрический ветер в стороны и вверх, кроме площади, ограниченной внутренней поверхностью миски. Над ней ладонью чувствуется тепло. На аэроионизаторе с одной миской от поверхности миски электрического ветра не ощущалось.

Электрическая часть аэроионизатора

Основа электрической части (рис. 3) — малогабаритный высоковольтный генератор. Низковольтная часть выполнена на китайском диммере A1 ВТА-16 с четырьмя винтовыми клеммами для подключения проводов. На плате диммера есть обозначения для правильного подключения к электрической сети и нагрузке. Переменный резистор диммера 500 кОм поворотом ручки против часовой стрелки до упора установлен на максимальное сопротивление. Установленный параллельно этому резистору подстроечный резистор 2 МОм при повороте винта против часовой стрелки до щелчка будет иметь максимальное сопротивление. При вращении в обратную сторону щелчка нет. Общее сопротивление резисторов должно быть не менее 380 кОм с учетом разброса их номиналов.

Один выход диммера подключен через пленочный конденсатор C1 типа K73-17 емкостью 220 пФ $\pm 10\%$ $\times$ 630 В к тонкому проводу катушки зажигания T1 Yamaha JOG (обозначение соответствует модели скутера), второй — к стержневому магнитопроводу катушки, имеющему с ним электрический контакт низковольтной и высоковольтной обмоток катушки. Диммер с конденсатором расположен в нижней пластмассовой емкости, которую при работе аэроионизатора можно брать

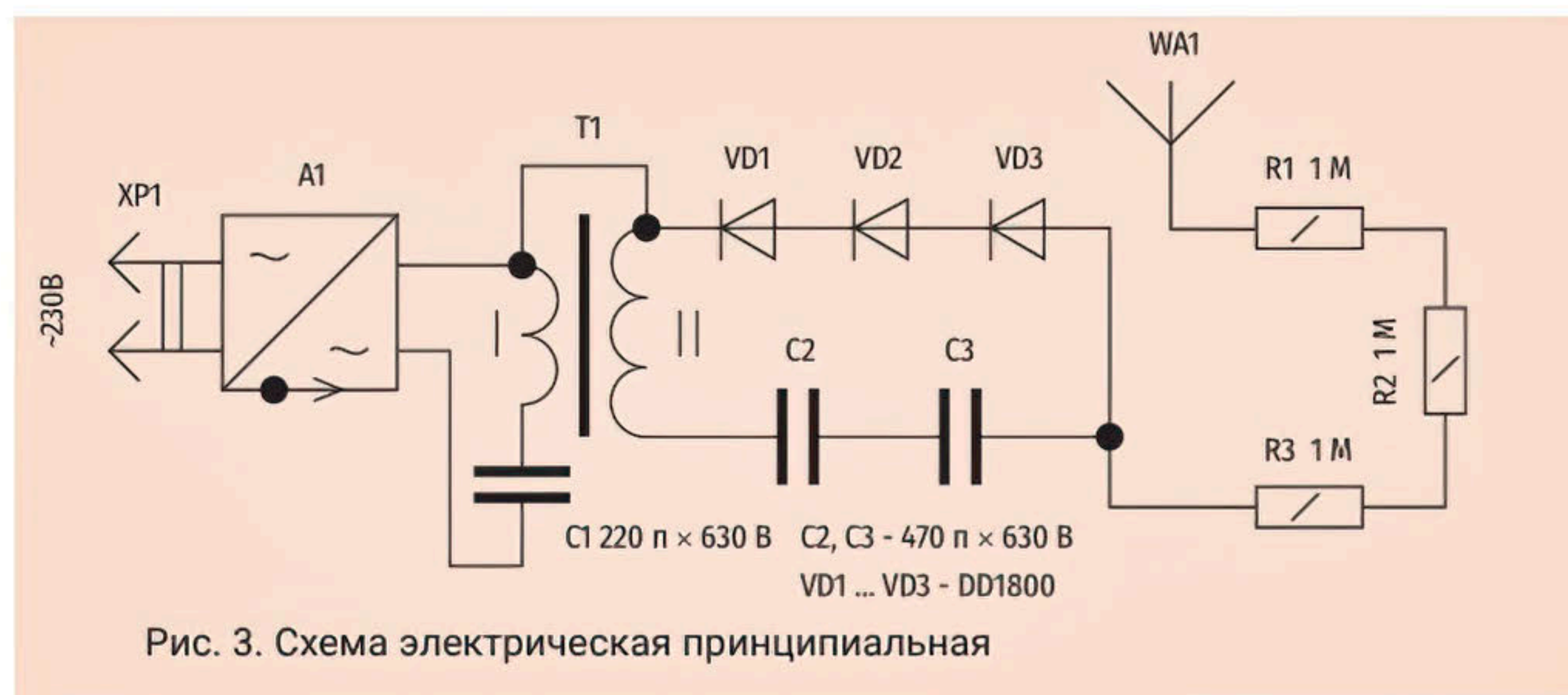


Рис. 3. Схема электрическая принципиальная

руками. В однополупериодном высоковольтном выпрямителе (не менее 30 кВ) применены три последовательно включенных импульсных высоковольтных диода DD1800 с допустимым обратным напряжением 18 кВ, максимальным постоянным током 2 мА, повторяющимся пиковым током 300 мА на частоте более 15 Гц. Изготовитель диодов — Diotec Semiconductor.

Для сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения использованы последовательно включенные два конденсатора типа K15-4 470 пФ $\times$ 30 кВ. Между высоковольтной частью схемы и крышкой нижней емкости установлена прокладка из односторонне ламинированной фанеры толщиной 5 мм, ламинированной стороной вниз. Обе крышки крепятся на резьбе. Три последовательно соединенных резистора по 1 МОм служат для защиты от случайного прикосновения к излучателю аэроионов (миске с лепестками) WA1 при работе аэроионизатора.

Изготовить аэроионизатор еще меньших размеров мешало то, что в электрической части было пять механических контактов: к металлическим выводам конденсаторов диаметром 4 мм с одной стороны, наружным резьбам М4 с другой стороны и винтовому соединению М6 $\times$ 16 с гайкой к стержневому магнитопроводу катушки. В этом случае залить высоковольтную часть двухкомпонентным эпоксидным клеем или силиконовым герметиком было рискованно.

В пат. 2170112 «Высокоэнергетический аэроионизатор» для повышения эффективности ионизации применяется диэлектрический экран с установленными на нем пассивными игольчатыми электродами. Экран за плоским электродом

служит для повышения ионизации воздуха с целью достижения пробоя воздушного промежутка при меньшем напряжении. В моей конструкции диэлектрическим экраном служат пластмассовая крышка под миской и дно прозрачной емкости. К отверстию диаметром 3 мм в дне прозрачной емкости подходит конец резистора 1 МОм, к которому припаян провод, идущий к конденсатору. Место пайки было не изолировано, и к нему проскакивала искра от места пайки катода диода на шайбе под гайкой на магнитопроводе катушки. Опыт дает основание предположить возможность изготовления высокоэнергетического аэроионизатора не с пассивными, а с активными игольчатыми или другими электродами. Они должны иметь электрическую связь с поверхностью миски, ведь эффект есть даже через резисторы общим сопротивлением 3 МОм.

Оказалось, что электростатический заряд сохраняется на излучателях аэроионов из мисок в течение 10 мин после отключения питания. Даже через это время тонкий кусочек ваты длиной 30 мм принимает горизонтальное положение на расстоянии 10 мм от края нижних лепестков.

Когда на аэроионизаторе (рис. 2) были еще установлены двухострийные штырьки, то было обнаружено, что на расстоянии до 10 см от штырьков ладонью ощущался холодок. Работал электрический ветер. На аэроионизаторе с лепестками холодок ощущался на расстоянии 15 см. Желание изготовить малогабаритный аэроионизатор появилось у автора при чтении статьи «Горный воздух в любом помещении» (ИР, 5, 1985, с. 22). Через 35 лет давняя мечта была реализована.

Владимир МЕЛЬНИК,
г. Каменское, Украина

Когда ученые не занимаются наукой



Как большие ученые проводят свободное время, какие у них любимые занятия (пресловутое хобби), увлекаются ли они спортом? Любопытно узнать это. Но необходимо сразу же сделать одну оговорку: в свободное время настоящие ученые занимаются наукой. Это не парадокс, и не без основания Джей Орир, американский физик-экспериментатор и ученик Энрико Ферми, определил физиков как «людей, которые по вечерам, в свое свободное время, занимаются физикой». И действительно, в остальное время суток ученые настолько заняты, что на науку времени у них не остается. То они совещаются, попивая кофе, то отвечают любопытным журналистам, то готовятся к юбилейным чествованиям, то читают доклады, разъезжаются по конгрессам, держат речи, спорят, попивая кофе, с коллегами.

Некоторое время в течение года они лечат расстроенные нервы, читают скептически книги о гимнастике йогов, курят, только тайно, пьют не кофе, а исключительно крепкий чай, жалуются на сердцебиение, гастрит на нервной почве и так далее. Не превратилась ли для них в хобби сама наука? Любым способом стараясь избавиться от окружающих их сотрудников, ассистентов, студентов, конгрессов, совещаний и докладов, они урывают время, чтобы написать ту или иную формулу.

Резерфорд (1871–1937), осуществивший первую искусственную ядерную реакцию, зашел как-то вечером в свою лабораторию. Несмотря на позднее время один из его многочисленных учеников еще сидел над приборами.

— Что вы делаете так поздно? — спросил молодого ученого Резерфорд.

— Работаю, — последовал ответ.

— А что вы делаете днем?

— Конечно, работаю.

— И рано утром тоже работаете?

— Да, профессор, и утром работаю, — подтвердил тот, рассчитывая на похвалу учителя.

Резерфорд помрачнел и закончил разговор вопросом:

— Послушайте, а когда же вы отдыхаете?

— Работа — мое хобби, — невозмутимо отпарировал его ученик. — У вас ведь тоже оно есть? Вы же без своего любимого тенниса и дня не проживете!

Резерфорду не оставалось ничего делать, как задуматься над вопросом: а может быть каждый работник науки действительно настаивает на том, что имеет определенное хобби для маскировки и этим так называемым хобби защищает свою личную свободу? Конечно, это не означает, что для них не существует ничего действительно волнующего, любимого, как, например, ЛИТЕРАТУРА. Это страсть всех ученых. Еще чешский математик и философ-идеалист Бернارد Больцано (1781–1848), введший ряд важных понятий математического анализа и занимавшийся исследованием беско-

нечных множеств, сказал: «Всем, чего я достиг в науке, я обязан Шиллеру». Американский физик-теоретик Джозайя Уиллард Гиббс (1839–1903), один из создателей термодинамики и статистической механики, знал наизусть всего Шекспира.

Датский физик Нильс Хенрик Давид Бор (1885–1903), создавший теорию атома, был поскромнее: знал наизусть «Фауста» Гете. Один из основателей современной физики Альберт Эйнштейн (1879–1955), введший понятие фотона и установивший законы фотоэффекта, получивший шутовское прозвище «рыцарь относительности» за создание частной и общей теории относительности, непрерывно жаловался, что у него не хватает времени для чтения. Вероятно, он делал подобные высказывания ради извинения перед многочисленными писателями, которые дарили ему свои произведения. Гениальный физик просто хитрил, ведь это ему принадлежат слова: «От Достоевского я получил несравненно больше, чем от Гаусса».

В молодые годы американский физик Роберт Оппенгеймер (1904–1967) писал великолепные стихи и волновал всех физиков своим поэтическим даром. Однажды немецкий физик-теоретик Макс Борн обратился к нему со следующими словами: «Удивляюсь, как можно сочетать две настолько противоположные вещи, как поэзия и наука. В науке мы стремимся сделать так, чтобы все, что было неясным никому, стало понятно для всех, а в поэзии все наоборот».

Первый русский ученый-естествоиспытатель мирового значения Михаил Васильевич Ломоносов (1711–1765) был и крупнейшим поэтом-просветителем, одним из основоположников силлабо-тонического стихосложения. Он писал оды, которые очень нравились императрице Елизавете Петровне. И написал одно из волнующих стихотворений под названием «Вечернее размышление», где есть такие знаменитые строки: «Открылась бездна звезд полна...». Слава его как лингвиста и поэта была столь велика, что это приводило даже к казусам, вроде следующего. Ученого и поэта даже

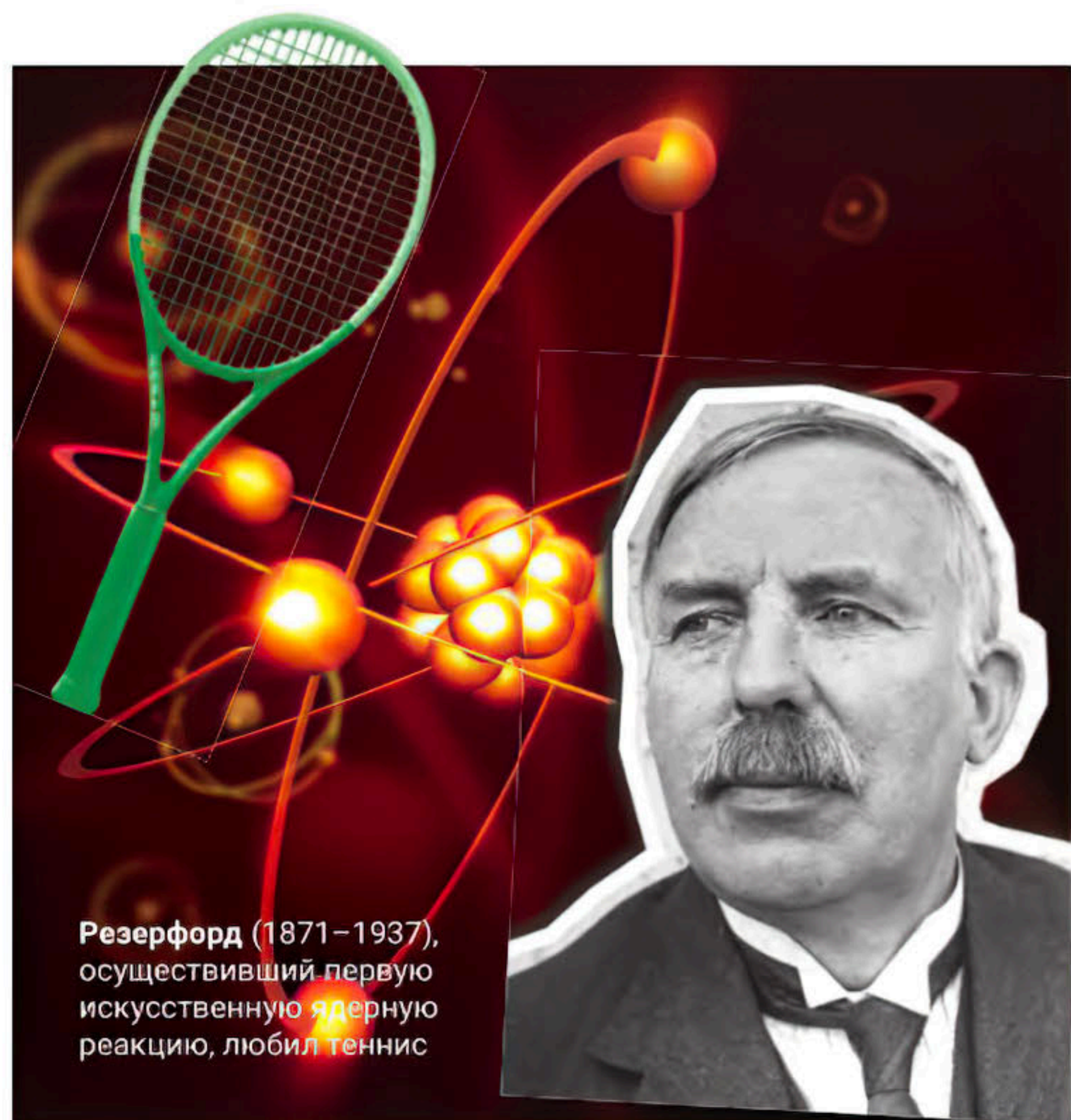


Первый русский ученый-естествоиспытатель мирового значения **Михаил Васильевич Ломоносов** (1711–1765) был и крупнейшим поэтом-просветителем, одним из основоположников силлабо-тонического стихосложения, писал оды

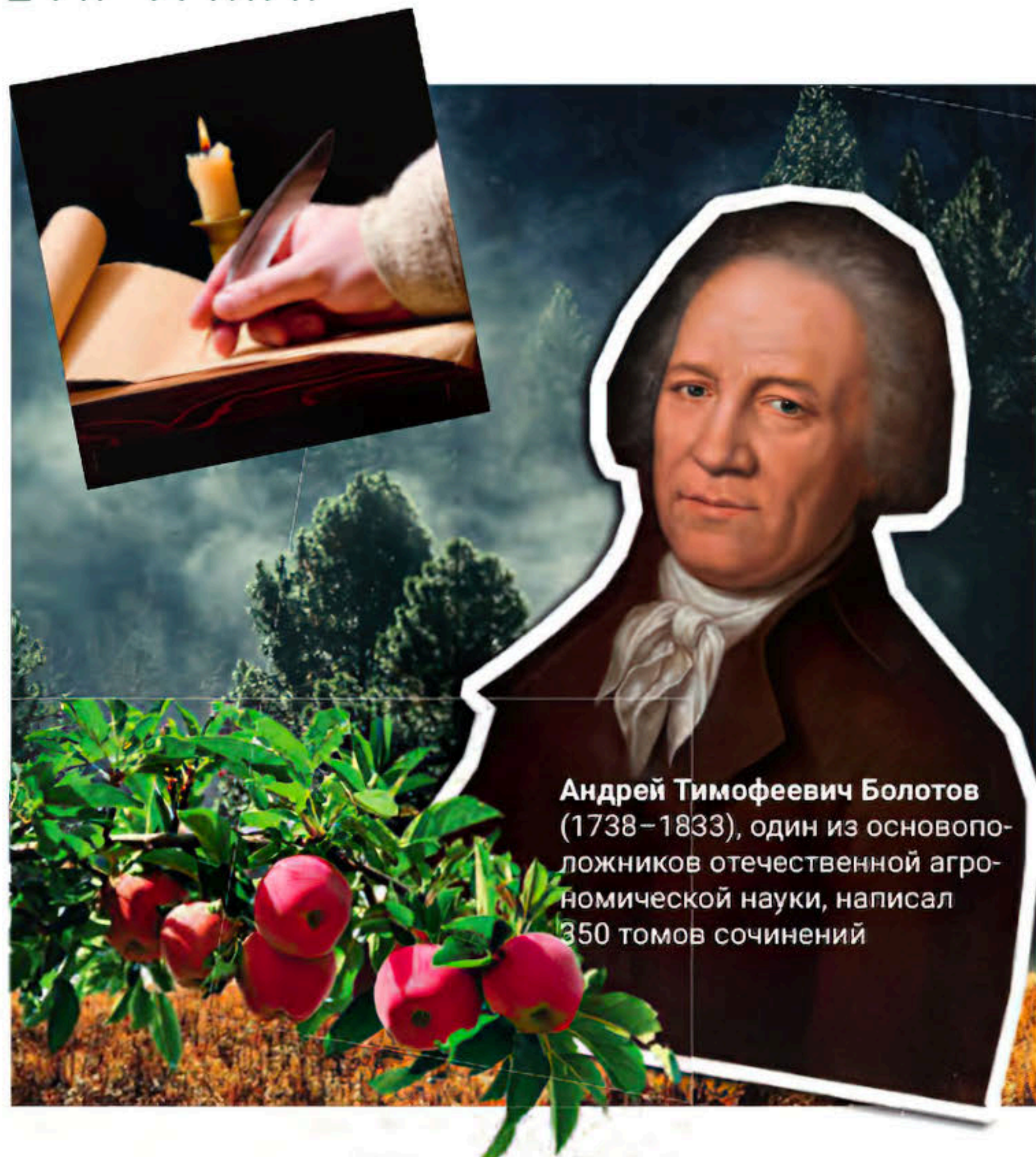
считали двумя разными людьми. Так, французский историк химии Ф. Гефер написал о М. В. Ломоносове, что его, известного русского химика, не стоит путать с русским же поэтом с точно такой же фамилией и точно таким же именем-отчеством! Михаил Васильевич — автор поэм, поэтических посланий, трагедий, сатир, фундаментальных филологических трудов и известной научной грамматики русского языка. Он писал: «Стихотворство — моя утеха, физика — мое упражнение». Ломоносов является и автором первого учебника древней истории России.

Другой русский естествоиспытатель, Андрей Тимофеевич Болотов (1738–1833), один из основоположников отечественной агрономической науки, выведший новые сорта многих плодовых культур и разработавший принципы лесоразведения и лесопользования, считается самым плодовитым литератором России. По некоторым подсчетам, его сочинения, будь они изданы вместе, составили бы 350 томов обычного формата. Болотов прожил 95 лет и повидал семь царствований: от Анны Иоанновны до Николая I. Его можно считать рекордсменом-долгожителем среди русских писателей.

Советский геолог и географ Владимир Афанасьевич Обручев (1863–1956), как известно, разработал способы закрепления песков с помощью растений. Отправившись в 1892 г. в большое двухлетнее путешествие по Монголии и Китаю, изучал мощные отложения лесса, выдвинул и обосновал свою теорию его ветрового происхождения. Ученый прошел по пустыням и горам 13 600 км, собрал 5800 образцов горных пород и 1200 окаменелостей ископаемых животных и растений. В горах Тянь-Шаня, где было известно три хребта, он открыл неизвестный четвертый, две реки, целую цепочку озер, а также внес в карту много уточнений. Обручев за свою 93-летнюю жизнь написал около тысячи научных трудов, общий их объем — 24 тыс. страниц. Среди них пятитомная «История геологических исследований Сибири». Ни один геолог не обходился без этого всеобъемлющего справочника, в котором насчитыва-



Резерфорд (1871–1937), осуществивший первую искусственную ядерную реакцию, любил теннис



Андрей Тимофеевич Болотов (1738–1833), один из основоположников отечественной агрономической науки, написал 350 томов сочинений

ется 2700 страниц. Из-под легкой руки ученого вышло и несколько приключенческих романов для молодежи, в том числе два научно-фантастических — «Плутония» и «Земля Санникова», которые читаются на одном дыхании.

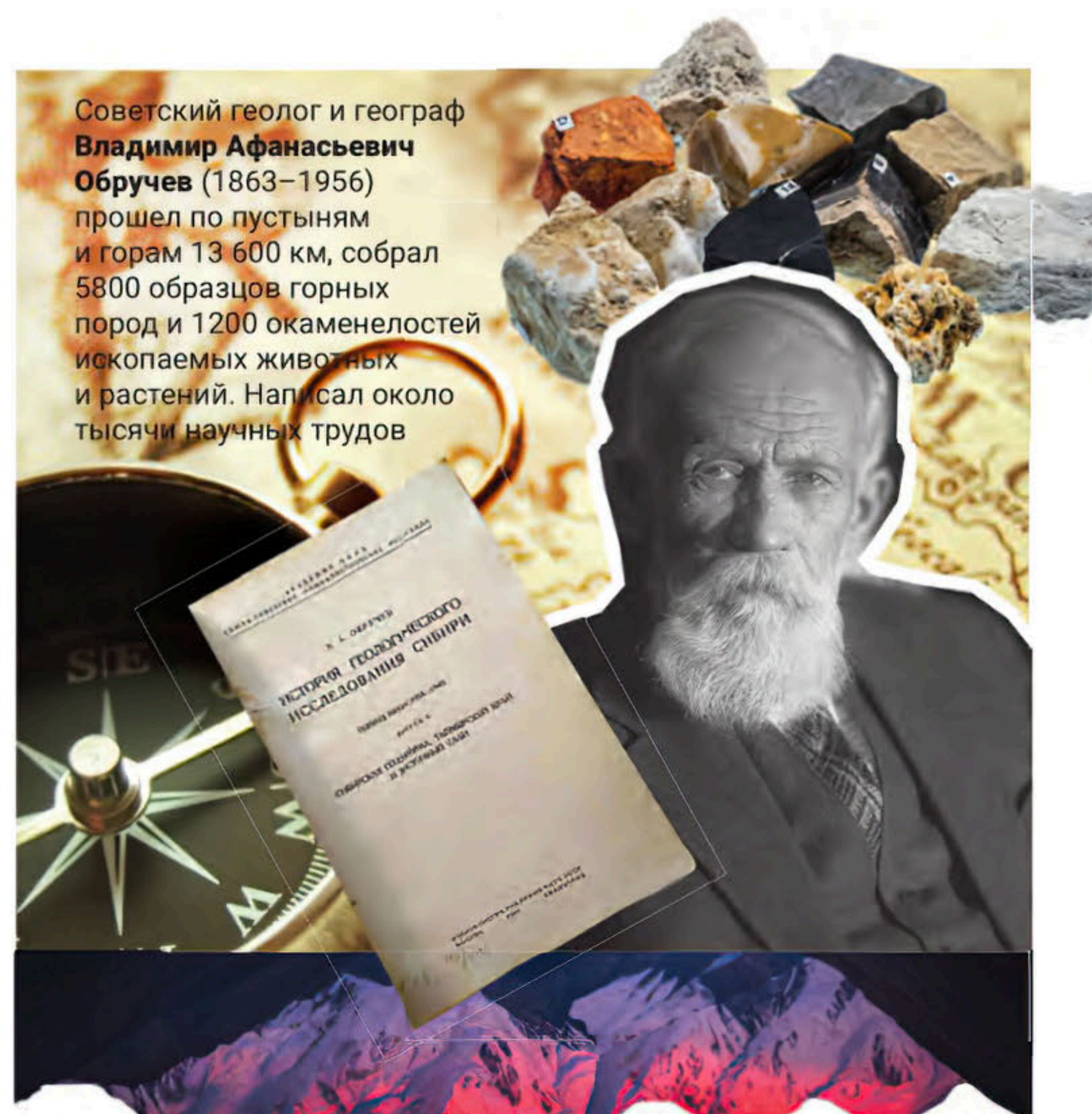
Английский математик Льюис Кэрролл (настоящее имя Чарльз Латуидж Доджсон, 1832–1898), научные работы которого предвосхитили некоторые идеи математической логики, на досуге сочинил две чудесные повести-сказки — «Приключения Алисы в стране чудес» и «Сквозь Зеркало, и что там увидела Алиса», в которых, иронизируя над шаблонами мышления, дал насмешливое изображение нравов английского общества конца XIX в. Успех сказок был столь велик, что даже британская королева Виктория заинтересовалась ими. И они настолько понравились Ее Величеству, что она повелела представить ей все книги, написанные этим замечательным сказочником. Раболепные и услужливые придворные явно переусердствовали: они преподнесли своей королеве несколько трудов автора по геометрии, главным из которых он считал книгу «Эвклид и его современные соперники». И каково же было удивление и разочарование британской королевы, когда во всех принесенных ей работах на каждой странице она увидела сложные формулы и непонятные определения. И мало кто знает, что математик-сказочник Льюис Кэрролл в 1867 г. приехал в Россию, эту загадочную и малознакомую для англичан страну, где, по мнению многих «цивилизованных» европейцев, медведи вольно себя чувствуют в городах и селах, а жители спасаются от них, обитая на деревьях. Он побывал в Москве, которую назвал «волшебным городом», в Петербурге, Нижнем Новгороде. Свои впечатления от поездки, показавшейся ему чрезвычайно интересной, Кэрролл описал в обширной книге «Русский дневник». А еще математик-сказочник написал 98 721 письмо. Ибо в викторианской империи в то время формой светского общения было писание многочисленных писем. И если в среднем одно письмо составляло одну страницу, под-

считайте, сколько энергии и времени Доджсон-Кэрролл затратил на все это!

Перенесемся во Францию, где вел полумонашескую жизнь математик, физик, религиозный философ Блез Паскаль (1623–1662), один из основоположников гидростатики, установивший ее основной закон, названный его именем. Паскаль же сконструировал и первую суммирующую машину. А в свободное от науки время вступал в полемику с иезуитами, которая отразилась в его сочинении «Письма к провинциалу», шедевре французской сатирической прозы. Затем Паскаль издал сборник афоризмов «Мысли», в котором развил представление о трагичности и хрупкости человека, находящегося между двумя безднами — бесконечностью и ничтожеством (человек — «мыслящий тростник»). Лев Николаевич Толстой считал этот сборник своей настольной книгой.

МУЗЫКА тоже была одной из любимых стихий великих ученых. Нет необходимости в статистике, чтобы убедиться, что многие ученые были горячими поклонниками музыки. Причем они славились не только мастерским исполнением, но и своими творениями.

Как известно, русский химик с мировым именем Александр Порфирьевич Бородин (1833–1887) разработал методы получения бромзамещенных и фторангидридов органических кислот. Работая в химической лаборатории итальянского города Пиза, в 1862 г. он получил первое ароматическое фторорганическое соединение — фтористый бензоил. Спустя 10 лет Бородин сообщил, что при исследовании химических свойств ацетальдегида им открыт новый тип классических методов химического синтеза новых кислородосодержащих органических соединений. Прославился Бородин и на поприще музыки. Подружившись с Милием Алексеевичем Балакиревым и войдя в созданный им кружок «Могучая кучка», он обрел единомышленников. Его влекли «дела минувших дней»: величественные, богатырские образы русских былин и сказаний, героические эпизоды прошлого. Бородин оставил шедевры во мно-



Советский геолог и географ **Владимир Афанасьевич Обручев** (1863–1956) прошел по пустыням и горам 13 600 км, собрал 5800 образцов горных пород и 1200 окаменелостей ископаемых животных и растений. Написал около тысячи научных трудов



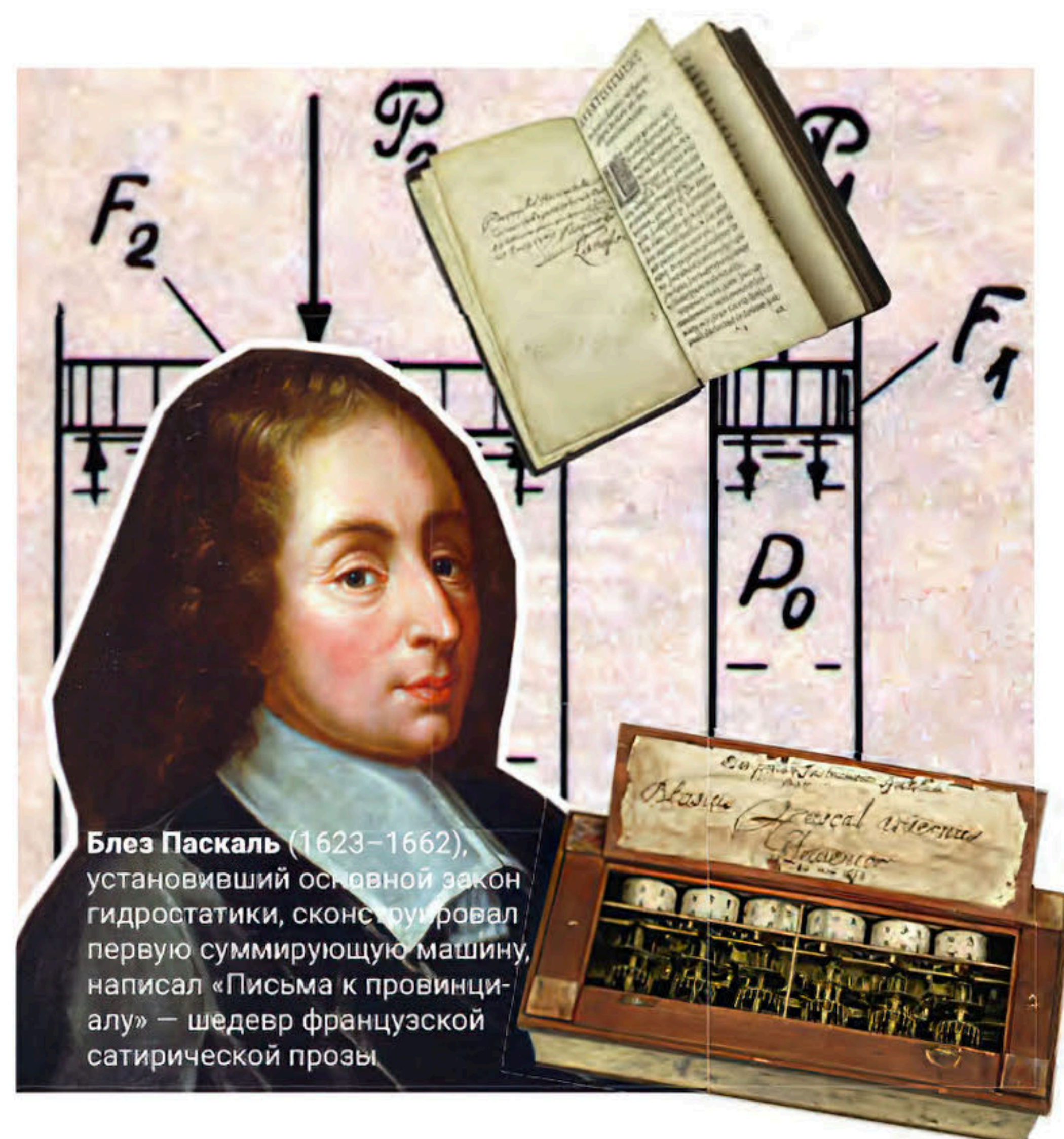
гих областях музыкального искусства. В симфониях, особенно во 2-й, названной Владимиром Васильевичем Стасовым «Богатырской», со всей полнотой раскрылся дар Бородина-симфониста. Его перу принадлежат также два прекрасных струнных квартета; симфоническая картина «В Средней Азии»; 16 романсов, разнообразных по содержанию, настоящих жемчужин русской вокальной лирики. Опера же его «Князь Игорь» представляет высочайший образец русской эпической оперы, утверждающий величие и славу Русского государства. Бородин много раз слышал просьбы знаменитых химиков и музыкантов отказаться от одного из своих занятий. «Господин Бородин, — часто говорил студенту профессор Николай Николаевич Зинин, — поменьше занимайтесь романсами, на вас я возлагаю все свои надежды». «Займитесь музыкой», — призывал уже известного профессора-химика композитор Николай Андреевич Римский-Корсаков. Мало того, Александр Порфирьевич был одним из организаторов первого в стране высшего медицинского учебного заведения для женщин.

Французский философ и ученый-популяризатор Бернар ле Бовье де Фонтенель (1657–1757), проживший ровно 100 лет, любил музыку настолько, что даже написал оперу на классический сюжет «Фетида и Пелей», где в третьем акте участвует хор жрецов Судьбы. Это вызвало недовольство ряда церковных деятелей, а парижский архиепископ вообще потребовал исключить хор. Автор на это ответил: «Я не трогаю его священников, так пусть и он не трогает моих».

Великолепно играл на скрипке Альберт Эйнштейн. Немецкий физик Макс Планк, основоположник квантовой теории, и его соотечественники физики-теоретики, создатели квантовой механики Макс Борн и Вернер Гейзенберг, слыли чудесными пианистами. Помимо фортепиано, Гейзенберг неплохо играл на органе и обладал незаурядными лингвистическими способностями, зачитывался трактатами античных философов. Навсегда в историю вошел дуэт: Макс Планк — пианист

и Альберт Эйнштейн — скрипач. Оба бунтаря-физика вдохновенно играли сонаты своего любимого Моцарта. В искусстве Планка привлекала виртуозность техники и академическая строгость, в то время как игра Эйнштейна отличалась глубокой музыкальностью и необыкновенной выразительностью. Чарли Чаплин тоже восторгался мастерской игрой Эйнштейна на скрипке. Однажды на одном из приемов Эйнштейн познакомился с немецким композитором Хансом Эйслером. Зная, что известный физик недурно играет на скрипке, хозяйка салона попросила его сыграть что-нибудь «волнующее душу и тело» в ансамбле с Эйслером, который уже настраивал рояль. Эйнштейн согласился. Несколько раз композитор начинал вступление, но Эйнштейн никак не мог попасть в такт. Все попытки начать вместе остались безуспешны. Закрывая крышку рояля, Ханс Эйслер шутливо заметил: «Не понимаю, как весь мир может называть великим человека, который не умеет считать до трех!»

Один из создателей квантовой электродинамики, Ричард Филлипс Фейнман, питал слабость к ударным инструментам. В первом томе его популярных лекций по физике привлекает внимание фотография автора, весело играющего на небольшом барабане бонго-бонго. Представляя Фейнмана студентам Корнуэллского университета, ректор его, между прочим, сказал: «Мои друзья из Калифорнийского технологического института утверждают, что в Лос-Анджелесе он (Фейнман) любил заменять барабанщиков джазовых оркестров, и сам профессор Фейнман не отрицает этого». Другим хобби физика были сейфы. Рассказывают, что однажды он смог раскрыть шифр сейфа одного секретного учреждения, открыл сейф и оставил записку со словами: «Угадай, кто я?» Это случилось в Лос-Аламосе, где все находится под секретом. Шутка Фейнмана привела в истинный ужас представителей Пентагона, которые руководили административной деятельностью института, где была создана первая атомная бомба.



Весьма странное сочетание интересов: бонго-бонго и шифры сейфов, но когда дело касается хобби, благо-разумию нет места.

Итальянский ученый Галилео Галилей (1564–1642), один из основателей естествознания, после церковного суда в 1633 г. до конца жизни считался «узником инквизиции» и принужден был жить под «домашним арестом» на своей вилле Арчетри близ Флоренции. Помимо увлечения литературой и живописью, он до безумия любил играть на любимой лютне.

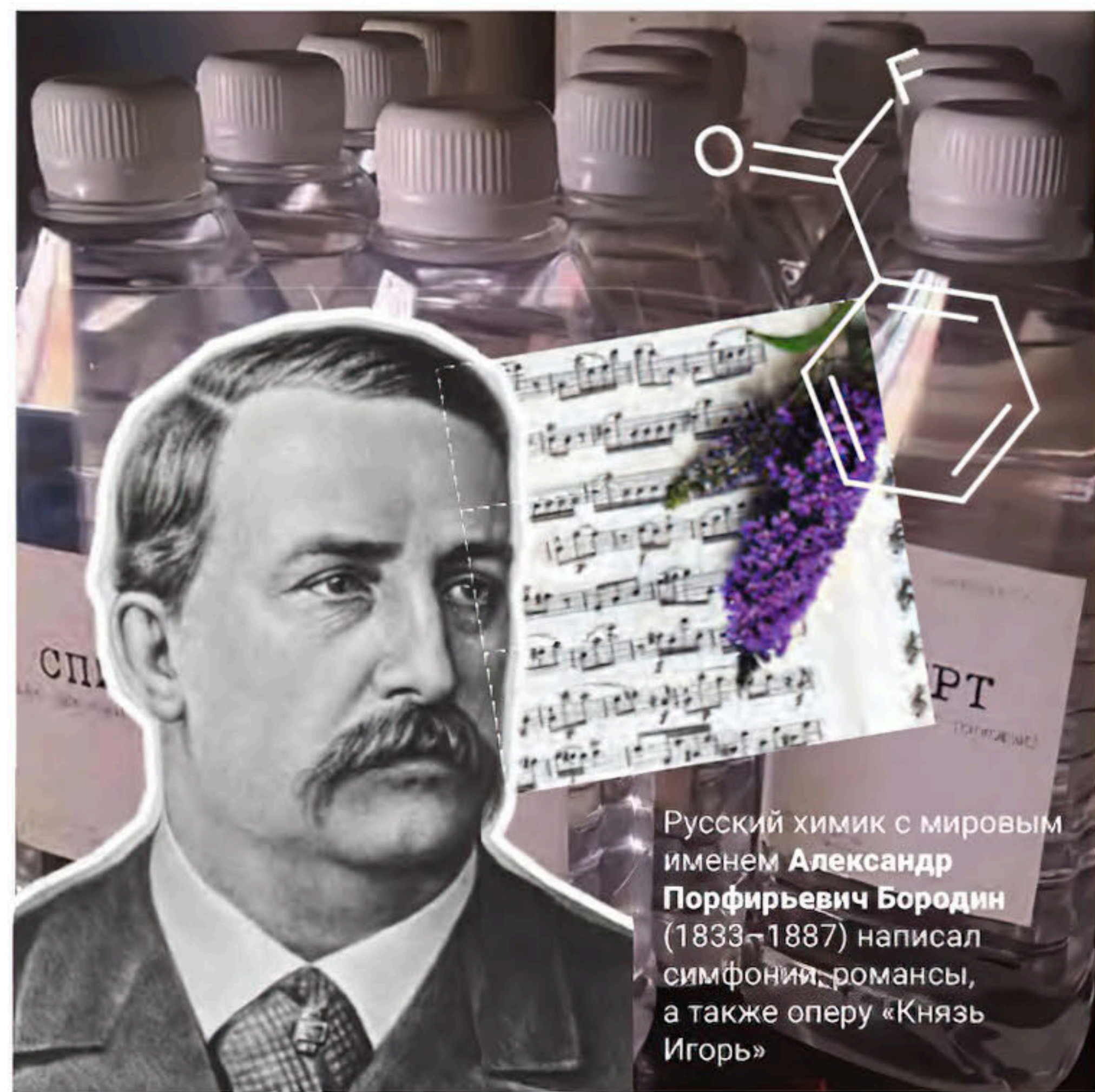
Увлекался серьезно музыкой и литературой советский ученый в области телевидения, автор системы телевизионного вещания с электронно-лучевой трубкой Борис Львович Розинг (1869–1933), который осуществил в 1911 г. первую в мире передачу по этой системе.

И советский зоотехник, автор асканийской породы овец и украинской степной белой породы свиней Михаил Федорович Иванов (1871–1935), также всерьез увлекался музыкой и великолепно писал маслом.

Владимир Григорьевич Шухов (1853–1939), инженер, изобретатель, ученый, до самозабвения любил музыкальный театр — оперу и балет. Не зря же он предложил первую в стране вращающуюся сцену, которую установили в Московском Художественном театре.

А Павел Сергеевич Александров (1896–1982), один из создателей топологии, науки, изучающей те свойства геометрических фигур, которые могут быть описаны с помощью понятия непрерывности, хорошо знал и любил литературу, особенно поэзию. Театр и музыку он обожал до такой степени, что даже работал режиссером, заведовал театральной секцией отдела народного образования и читал лекции по литературе и музыке.

Другой русский ученый, Дмитрий Константинович Чернов (1839–1921), «отец металлографии», основатель металловедения и теории термической обработки сталей, был известен как создатель нескольких десятков прекрасных смычковых инструментов, по качеству звучания не уступавших работам итальянских мастеров Страдивари, Амати, Гварнери. Восемнадцатого января



Русский химик с мировым именем **Александр Порфирьевич Бородин** (1833–1887) написал симфонии, романсы, а также оперу «Князь Игорь»



Создатель квантовой электродинамики, **Ричард Филлипс Фейнман**, питал слабость к ударным инструментам и сейфам

1911 г. в Малом зале Московской консерватории «Общество друзей музыки» провело сравнительные испытания скрипок Чернова и старых мастеров. Необыкновенный концерт привлек внимание всех столичных знатоков и ценителей музыки. Члены жюри, сидевшие за ширмой, отделявшей их от исполнителей, не смогли по звучанию инструментов определить их принадлежность. Неизвестно, какого бы еще успеха достиг Дмитрий Константинович на этом поприще, если бы создание скрипок для него было основным делом, а не отдыхом после напряженных занятий в академии и научной работы дома.

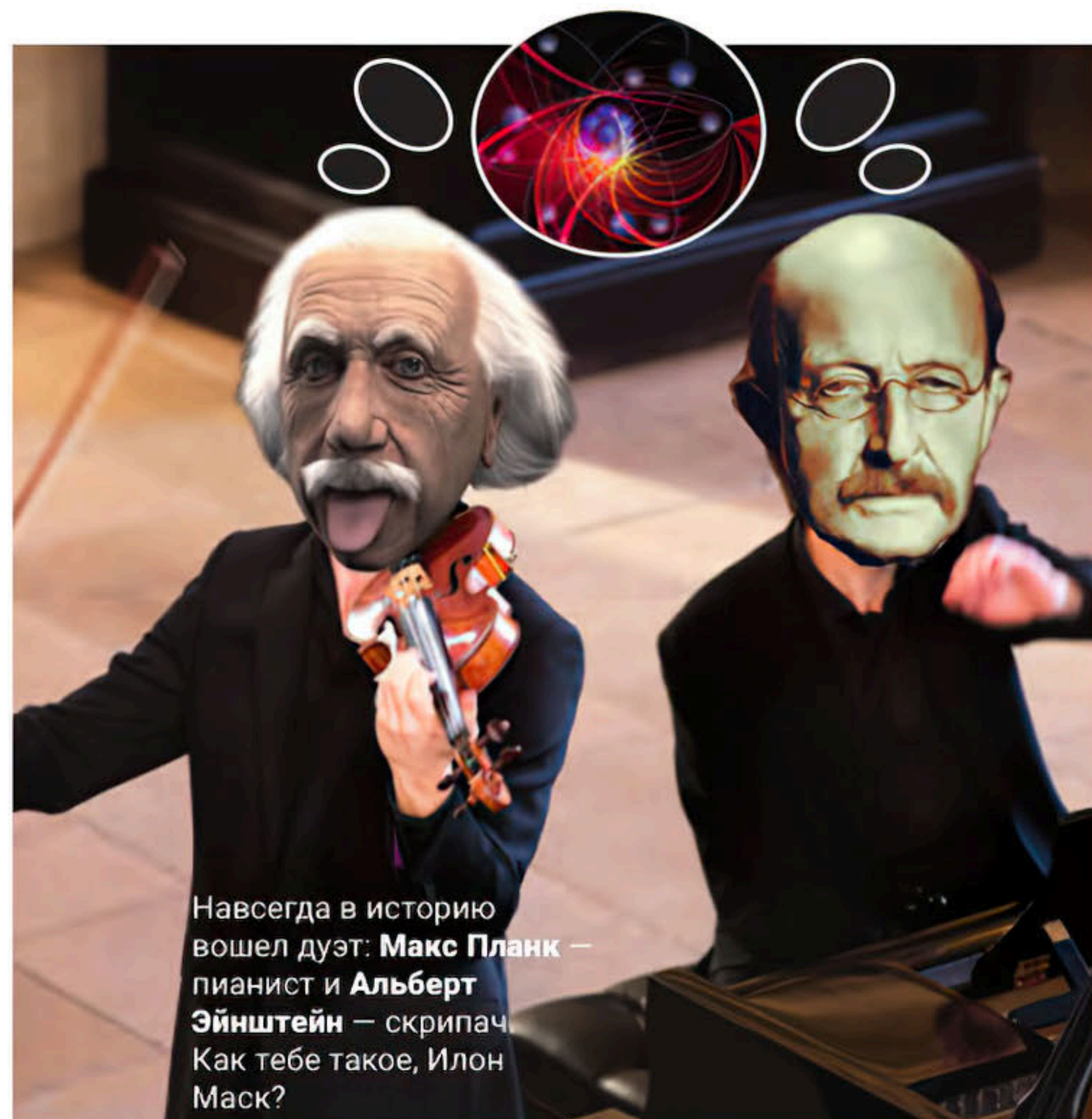
Занимался изобретением музыкальных инструментов и немецкий физик-акустик Эрнст Флоренс Фридрих Хладни (1756–1827), основатель экспериментальной акустики, указавший на космическое происхождение метеоров. Так, он создал на основании изучения различных форм колебаний два новых инструмента: эуфон — в 1790 г. и клавицилиндр — в 1800 г., родственные стеклянной гармонике. Он также был консультантом при строительстве ряда концертных залов, в том числе зала Берлинской певческой академии.

Томасу Юнгу (1773–1829), английскому физiku, врачу и астроному, одному из основоположников волновой теории света, введшему характеристику упругости, не было равных в игре на флейте. Как-то он катался с дамами на лодке по Темзе, весело наигрывая им на этом музыкальном инструменте. Но тут идиллия была нарушена приблизившейся к ним вплотную шлюпкой с офицерами. Юнг прекратил музицирование и на вопрос одного из непрошенных гостей, почему он перестал играть, спокойно ответил:

— Такова моя воля.

— А моя такова, — надменно возразил офицер, — что если вы не продолжите игру, то окажетесь в Темзе!

Дамы перепугались, и их спутник вынужден был вновь приняться за инструмент. Прогулка была испорчена, и вскоре дамы пожелали высадиться на берег. Офицеры также последовали за ними. Юнг, простив-



шись с дамами, остановился возле «любителя музыки» и, бросив ему в лицо свою визитную карточку, произнес:

— Завтра в 10 ч утра без секундантов я вас жду в Гайд-парке, и не забудьте прихватить свою шпагу!

Утром, когда они встретились и офицер извлек свою шпагу, Томас Юнг в тот же миг выхватил пистолет и крикнул:

— Ну-ка танцуйте менуэт, или я вас пристрелю!

— Но позвольте... — заупрямился было противник, однако, видя решительно направленное на него оружие, нехотя повиновался.

— Итак, мы в расчете — сказал примирительно Юнг, — вчера я играл против своей воли, сегодня вы танцуете против своей воли. Но если вы не удовлетворены, то я готов быть к вашим услугам!

Однако офицер, изумленный поведением Юнга, а скорее всего от стыда, принялся извиняться за свое вчерашнее некрасивое поведение.

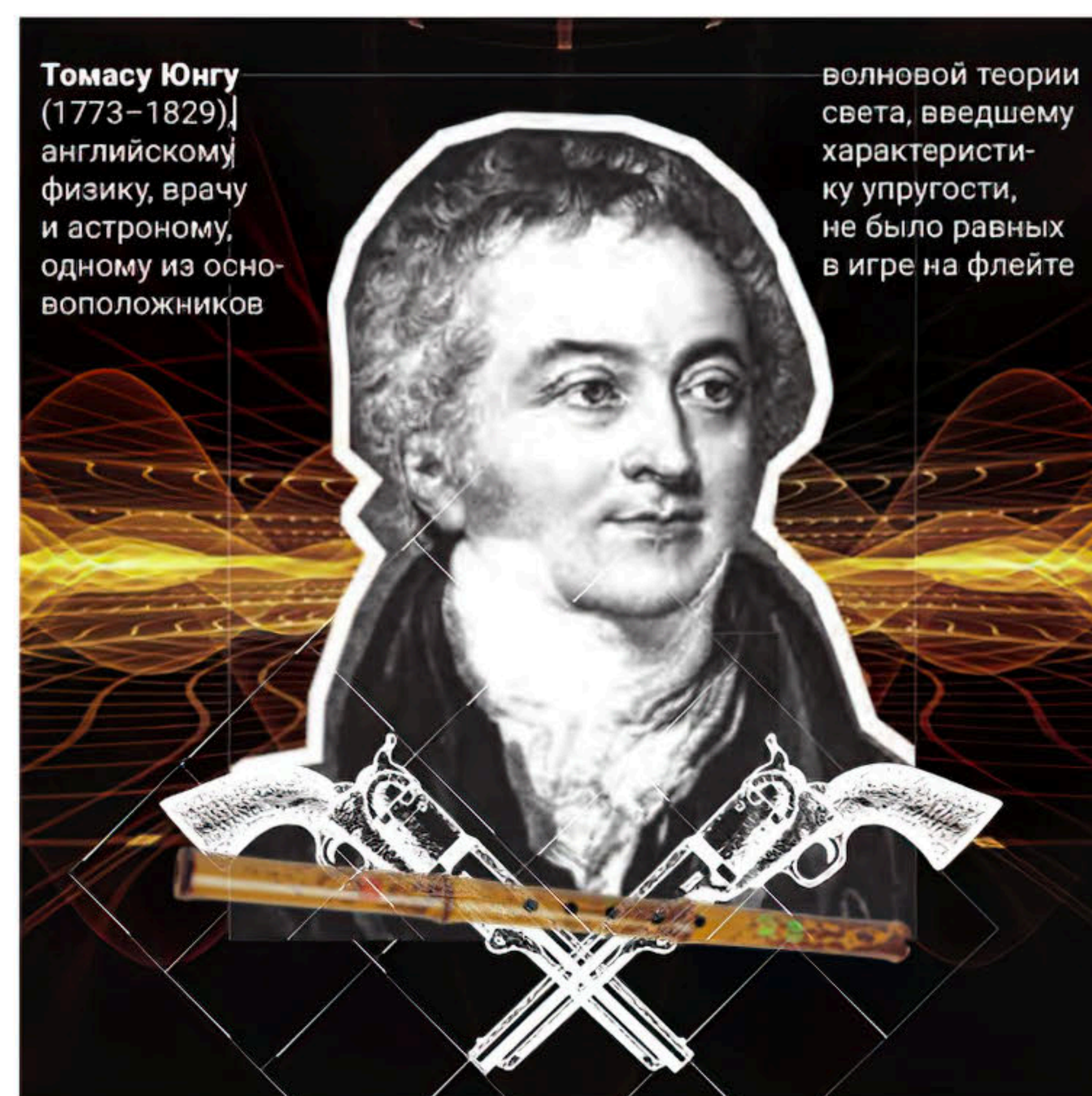
Среди крупных ученых было немало и тех, кто увлекался ЖИВОПИСЬЮ. Были среди них и художники. Ярким примером этого считается Сэмюэл Финли Бриз Морзе (1791–1872), американский изобретатель. Не одна человеческая жизнь была спасена благодаря азбуке Морзе и электромагнитному аппарату Морзе, этому первому наиболее совершенному средству для связи на расстоянии между людьми. И поэтому нет ничего удивительного, что в сознании благодарного человечества имя Морзе остается связанным прежде всего с изобретением этого телеграфа и созданием азбуки Морзе. Он был неплохим живописцем, художником по призванию. Еще будучи студентом, в 1812 г., Морзе уже был награжден золотой медалью за единственную созданную им скульптуру «Умиравший Геркулес». Она была показана на выставке в Королевской академии и вызвала настоящий ажиотаж. Молодой художник писал своим родителям, что «хотел бы сиять своим, а не отраженным светом, соперничать с гением Рафаэля, Микеланджело или Тициана». В 1822 г. он работал над большой композицией «Зал конгресса при вечернем освещении»,

в которой было изображено 80 конкретных заседателей. Морзе стал одним из основоположников первой художественной академии в Соединенных Штатах — Национальной академии рисунка в Нью-Йорке и ее первым президентом. Одной из последних работ был портрет его дочери Сюзанн Уокер, изображенной, как муза. В 1832 г. Морзе был признан лучшим художником Америки, а его картина «Галерея Лувра» в марте 1982 г. была продана за 3 250 000 долларов! Интересно, но именно родина телеграфа — США — с 27 марта 2000 г. прекратила использование этого средства связи, изобретенного в 1837 г., его полностью вытеснила электронная почта.

И еще один американский изобретатель, Роберт Фултон (1765–1815), построивший первый в мире колесный пароход «Клермонт», хорошо рисовал (учился живописи в Англии), любил математику, умел пользоваться различными инструментами, мог изготовить ювелирные поделки. Кроме того, он изобрел экскаватор для копания каналов, разработал конструкции машин для распиловки мрамора, прядения льна, скручивания веревок и так далее.

Дмитрий Николаевич Ушаков (1873–1942), русский лексикограф, больше всего известен как один из авторов и главный редактор знаменитого «Толкового словаря русского языка». У него было одно увлечение: он любил и умел рисовать. Удивительным образом манера, в которой были выполнены его картины, точная, тщательная, перекликалась с манерой, характерной для его лекций. «Две координаты: практическая направленность и ювелирная манера изложения, — писал советский языковед Александр Александрович Реформатский, — и определили все поведение Ушакова как лектора, педагога, учителя, рисовальщика».

Великий русский химик Дмитрий Иванович Менделеев (1834–1907), автор знаменитой периодической системы элементов, никогда не был членом Петербургской академии наук и в то же время был членом Императорской академии искусств, которая таким образом



отметила значительный вклад выдающегося химика в развитие русского искусства. По словам его сына, Дмитрий Иванович «... страстно любил живопись и скульптуру, собирал художественные коллекции и, можно сказать, так же дышал искусством, как и наукой, которые считал двумя сторонами одного нашего устремления к красоте, к вечной гармонии, к высшей правде». На квартире Менделеева часто происходили встречи выдающихся деятелей культуры. Дружил он со многими художниками, а Куинджи как-то сказал: «Много секретов есть у меня в душе, но не знаю вашего секрета...». Кроме того, Дмитрий Иванович в своем имении Боблово ставил «опыты по разведению хлебов», вечно возился с мальчишками и девчонками, устраивал им праздники, «елки», кормил, одаривал. Он увлекался астрономией, воздухоплаванием, глубоко интересовался литературой и недурно играл в шахматы.

Советский физиолог Иван Петрович Павлов (1849–1936), создатель учения о высшей нервной деятельности, также собирал живопись и бабочек. Но это была не страсть, не пожирающее мозг пламя коллекционирования, а вид отдыха.

Хорошо рисовал и Льюис Кэрролл. Ряд своих иллюстраций он разместил в своих сказках о приключениях Алисы. Кроме того, он был замечательным фотографом. Именно по его фотоснимкам мы помним сегодня таких людей, как великий физик Майкл Фарадей, знаменитый биолог Томас Хаксли (Гексли) и многих других. Один из его фотоснимков (единственная из английских фотографий XIX века!) был включен в 1956 г. в знаменитую выставку «Род человеческий», показанную во многих городах мира. Кэрролл умел великолепно жонглировать, показывать фокусы и был, что называется, хорошим «искусником-рукодельником». Он мог, например, сделать из бумаги пистолет, который стрелял, если его хорошенько встряхнуть, или из его носового платка являлась мышь, которая куда-то потом вдруг пропадала. Здесь он был выше всяких похвал.



Сэмюэл Финли Бриз Морзе (1791–1872), американский изобретатель электромагнитного аппарата и создатель азбуки Морзе, был неплохим живописцем



Русский химик-органик **Александр Михайлович Бутлеров** (1828–1886), создавший и обосновавший теорию химического строения, любил пчел, бабочек

И американский физик-экспериментатор Роберт Уильям Вуд (1868–1955), автор трудов по физической оптике, с увлечением занимался фотографией, говоря, что «это занятие самый лучший отдых для него». Именно он сделал первые фотографии в ультрафиолетовых и инфракрасных лучах.

Владимир Григорьевич Шухов также страстно увлекался фотографией. О себе он говаривал шутливо: «Я инженер по специальности, а в душе — фотограф». Сделанные им снимки были своего рода летописью событий, свидетелем и очевидцем которых ему довелось быть. Иные из них недвусмысленно характеризуют и его общественную позицию: он запечатлел, например, баррикадные бои на Пресне в 1905 г. и похороны Николая Эрнестовича Баумана, ставшего одной из первых жертв в годы первой русской революции.

Советский ученый, академик АН СССР, один из создателей космической системы ПРО, крупнейший конструктор глобальных информационно-управляющих и разведывательных систем Анатолий Иванович Савин (1920–2016) прекрасно писал акварелью, пастелью и маслом, рисовал карандашом.

А любителей ПРИРОДЫ среди ученых не счесть. Французский энтомолог Жан Анри Фабр (1823–1915) хорошо рисовал с натуры растения и насекомых, писал стихи и музыку. Современники называли его Гомером и Вергилием насекомых и поэтом науки. Он мог часами бродить по выгону, чтобы проследить за путешествием жука-навозника. Спустя много лет Фабр писал: «С детства, сколько я себя помню, жуки, пчелы и бабочки постоянно были моей радостью. Элитры жука и крылья махаона приводили меня в восторг».

Русский химик-органик Александр Михайлович Бутлеров (1828–1886), создавший и обосновавший теорию химического строения, согласно которой свойства веществ определяются порядком связей атомов в молекулах и их взаимным влиянием, поборник высшего образования для женщин, любил пчел, и не просто любил, а был крупнейшим в этом деле знатоком, часами

просиживал он подле сделанного по его чертежам улья со стеклянной стенкой, наблюдая за жизнью пчелиной семьи. Пчелы ползали по его лицу, лысине, гудели в борде, застревая в ней, но это нисколько не мешало ему. Целые дни он проводил на пасеке. А еще Бутлеров любил бабочек: не зря же, закончив Казанский университет по «разряду естественных наук», диссертацию свою посвятил не химии, а бабочкам Волги и Урала. Обладал он могучей силой (не застав дома друзей, оставлял им вместо визитной карточки кочергу, согнутую в виде буквы Б). К концу жизни Бутлеров заинтересовался сельским хозяйством, покупал сеялки, бороны, плуги, приучал крестьян к технике. Утро дня своей смерти встретил он в поле у новой сеялки.

Советский химик Сергей Васильевич Лебедев (1874–1934), который руководил разработкой первого в мире промышленного способа получения синтетического каучука, любил черепах, которых наловил на Кавказе, устроил им загончик и часами наблюдал их сонный мир. Или лежал прямо на траве, разглядывал букашек, или разбирал по лепесткам цветы. По этому поводу он говорил: «Мне химии в лаборатории довольно. Когда я прихожу домой, я хочу отдохнуть. А отдыхаю я, когда смотрю на красивые вещи...». Под «красивыми вещами» подразумевал он всевозможных букашек и насекомых, травинки и былинки. Но более всего любил черепашек.

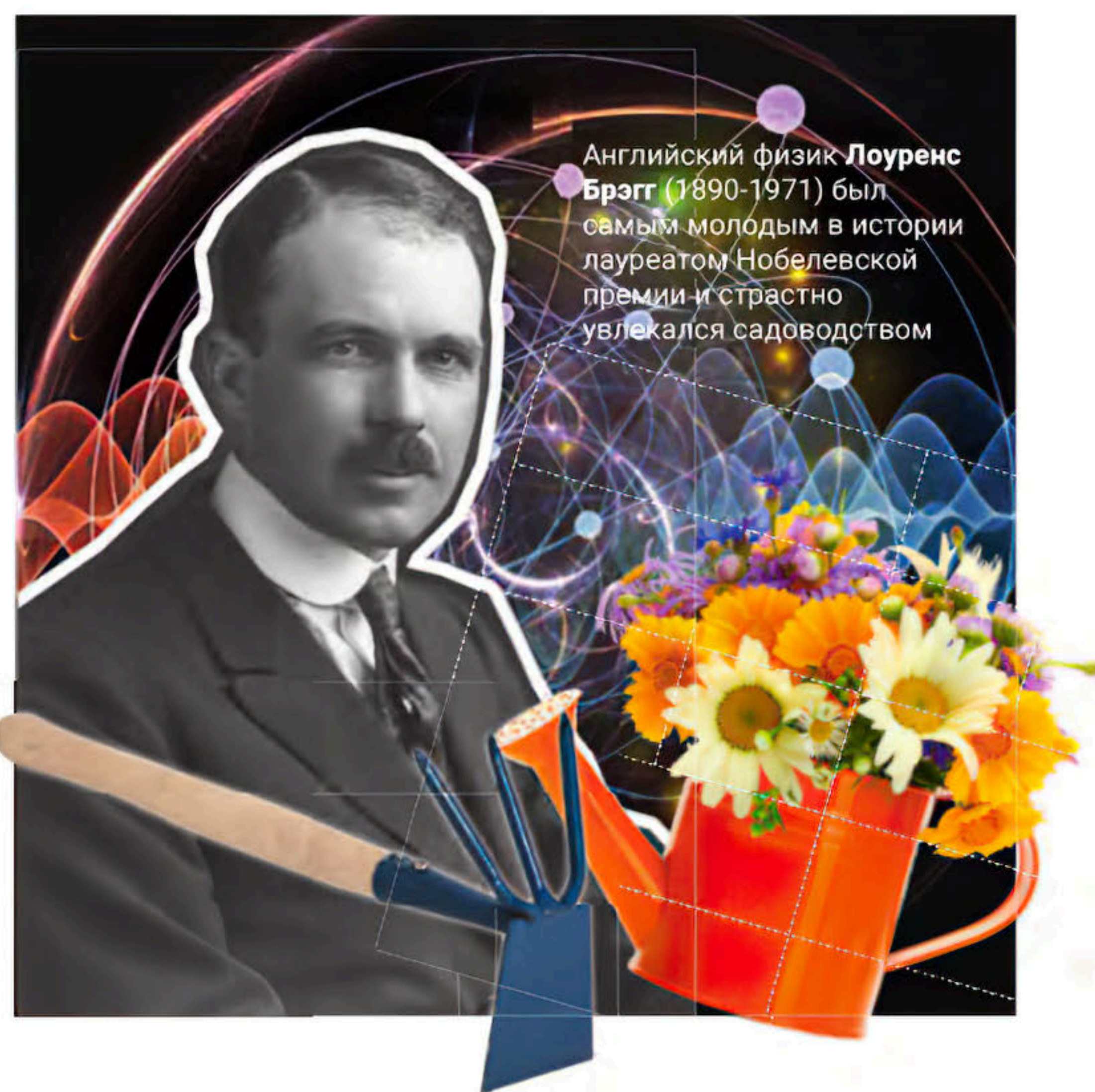
Биолог Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский (1900–1981), один из основоположников радиационной генетики, биогеоценологии и молекулярной биологии, с наступлением осени отправлялся на лоно природы и часами наблюдал за укрывающимися в щелях на зимовку божьими коровками.

А немецкий зоолог, директор Гамбургского зоопарка Альфред Эдмунд Брем (1829–1884), создатель Берлинского аквариума, которого крестьяне иронически называли «птичьим пастором», целыми днями возился в розарии, разводя различные цветы.

И Эрнест Резерфорд любил в свободное время работать в саду: торил тропинки и дорожки в зарослях кустарников, вытаскивал из почвы кремневую гальку, обрубал сухие ветки... Ему вообще нравилось возделывать землю. Да и работал он легко, как бы играючи. И любил заслуженную усталость после таких трудов.

Немецкий физик, открыватель рентгеновских лучей Вильгельм Конрад Рентген (1845–1923), всегда ценил физический труд как отдых после напряженной умственной работы. Он говорил, что физический труд имеет то преимущество, что радость успеха в нем обычно приходит быстрее, результаты видны сразу.

Известный английский физик Лоуренс Брэгг (1890–1971), прославившийся и тем, что был самым молодым в истории лауреатом Нобелевской премии (он получил ее в 1915 г.), страстно увлекался садоводством. Когда в 1954 г. его назначили директором Королевского института, Брэггу пришлось переехать в Лондон, продав свой домик в Кембридже, а главное — садовый участок, который он много лет любовно возделывал. Жизнь в городской квартире была для него мучением, пока он не придумал остроумный выход из положения. Одевшись в старенький костюм, предназначенный для работы на приусадебном участке, Брэгг стал обходить пригороды Лондона, пока не нашел домик с уютным садиком. Постучавшись в дверь, он представился опыт-



Английский физик **Лоуренс Брэгг** (1890–1971) был самым молодым в истории лауреатом Нобелевской премии и страстно увлекался садоводством

ным садовником и предложил за скромную плату свои услуги по уходу за растениями. Но, сказал Вилли (так он назвался хозяйке), он сможет приезжать лишь раз в неделю, по субботам, бывать чаще основная работа не позволяет. Хозяйка много месяцев не могла нахвалиться на нового садовника, пока его не разоблачили. Некая светская дама, встречавшая именитого физика на приемах в королевском дворце, приехала в гости к знакомой, бросила взгляд в окно и изумилась: «Дорогая, а что делает в вашем садике сэр Лоуренс Брэгг?»

Английский изобретатель, создатель универсального теплового двигателя Джеймс Уатт (1736–1819) тоже любил «ковыряться часами», по его словам, в саду.

Жизнь многих выдающихся личностей доказывает, что все их увлечения не только не мешают, но и часто дают толчок развитию творчества и интуиции. И чтобы лучше развить в себе творческое начало, человеку просто необходимо часть своего времени уделять любимому и в то же время не связанному с основной деятельностью делу: музыке, литературе, живописи, фотографии, коллекционированию.

Большинство ученых знает как минимум один-два иностранных языка. Среди них встречаются и настоящие полиглоты. Так, русский и польский языковед Иван Александрович Бодуэн де Куртенэ (1845–1929), первым обосновавший теорию фонем и фонетических чередований, разграничивший диахронию и синхронию, рассматривая их в неразрывной связи, за свою долгую жизнь изучил разные индоевропейские языки, овладев ими настолько, что писал свои работы не только на русском и польском, но и на немецком, французском, чешском, итальянском, литовском и других языках. Он проводил по несколько месяцев в экспедициях, изучая славянские языки и наречия, и при этом тщательно записывал все фонетические их особенности. В то время подобная методика изучения языка многим казалась странной: ведь лингвистика была наукой кабинетной, книжной. Знаменитый «Энциклопедический словарь Брокгауза и Эфрона», вышедший в 1891 г., назвал 46-летнего Бодуэна де

Куртенэ «одним из выдающихся современных лингвистов». Не следует забывать и то, что Бодуэн де Куртенэ отредактировал и дополнил капитальный «Толковый словарь живого великорусского языка» Владимира Ивановича Даля.

Русский изобретатель Павел Львович Шиллинг (1786–1837) вошел в историю науки и техники, прежде всего, благодаря работам в области электричества. Он создал клавишный телеграфный аппарат с индикаторами, выполненными на основе стрелочного электрического гальванометра, а также однострелочный двухпроводной телеграф с двоичной системой кодирования сигналов. А ведь он и автор первой в России гражданской литографии для печатания географических карт. Самым же главным увлечением Шиллинга было востоковедение. В поездке по Восточной Сибири он собрал огромную коллекцию тибетско-монгольских литературных памятников, ценность которой трудно преувеличить. Именно хорошее знание иностранных языков позволило ему состоять на службе в Генеральном штабе, а позднее — в русском посольстве в Мюнхене, а знание систем шифрования позволило Павлу Львовичу создать для телеграфных целей особый шестизначный код, который и определил количество (шесть) стрелочных индикаторов в его телеграфной системе.

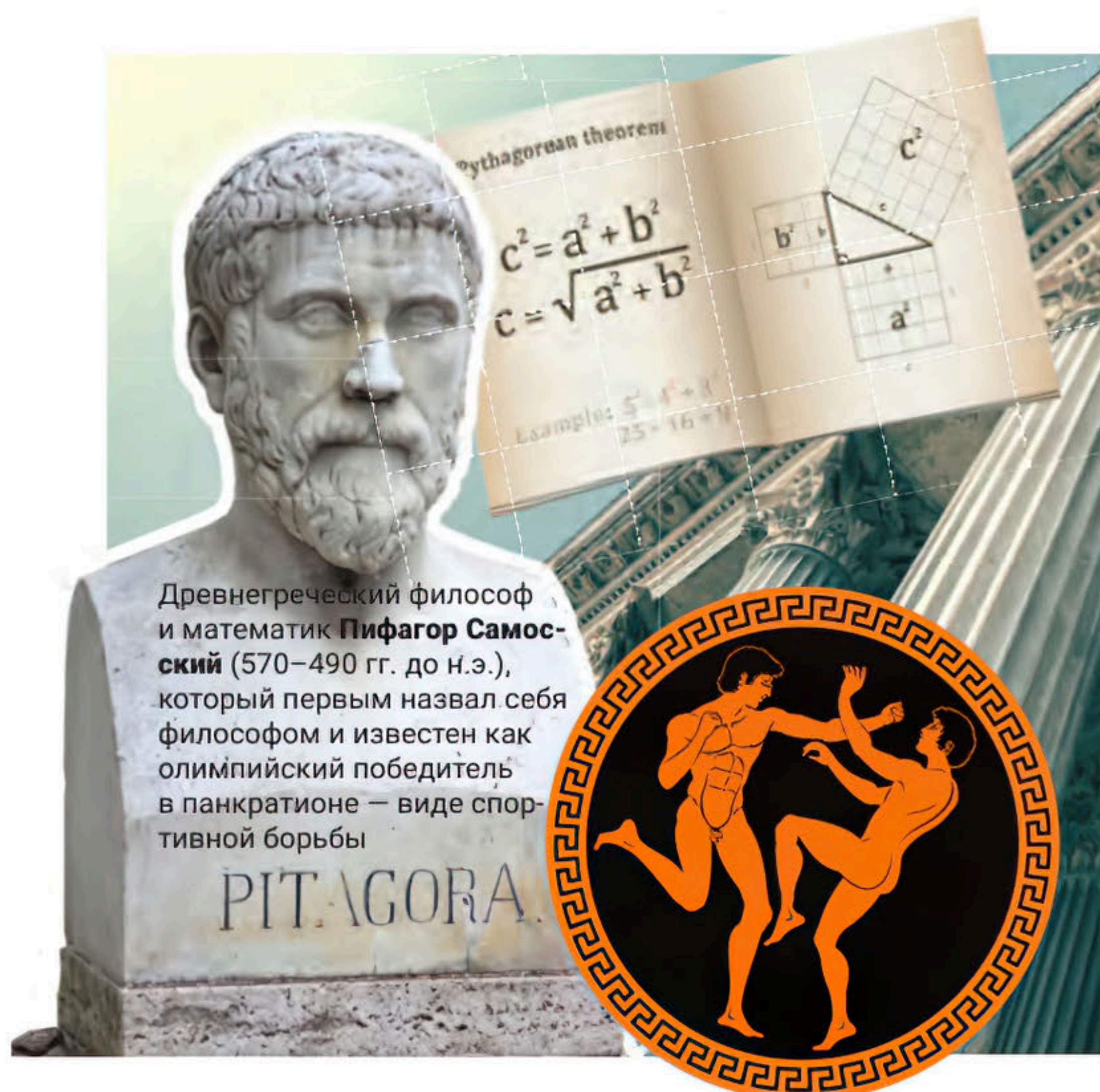
Советским зоолог Георгий Петрович Дементьев (1898–1969), которого называли орнитологом номер один, свободно владел французским, немецким, английским и итальянским языками, хорошо знал греческий и латынь.

И советский астроном Александр Александрович Михайлов (1888–1983), автор трудов по теории и предвычислению затмений, проверке эффекта Эйнштейна, теории фигуры Земли, гравиметрии, знал много иностранных языков.

В 1882 г. родился Генрих Шлиман, уроженец Германии, голландский купец, прусский миллионер, гражданин США, доктор Оксфорда, умерший в 1890 г. в Италии и похороненный в Афинах, великий археолог. Он

руководил раскопками доисторических памятников Трои, Микен, Тиринфа, Орхомена и финансировал их. Он автор нескольких трудов по археологии. Но суть не в этом. По системе, им самим придуманной, он изучал английский, французский, итальянский, испанский и португальский, затрачивая на изучение каждого из языков не более 6 недель. Наконец, выучил русский, хотя в Амстердаме, кроме русского консула, не было ни одного человека, знавшего этот язык. В зрелые годы Шлиман уже владел 14 языками. Поэтому его дневники прочтет не каждый: во время своих многочисленных путешествий он писал их на языке той страны, в которой находился.

Многие ученые в юности ударялись в ПОЛИТИКУ. Ярким примером этого может служить французский математик Эварист Галуа (1811–1832), который прожил всего 20 лет (был тяжело ранен на дуэли), из них ровно 5 лет занимался математикой. Ему было 17 лет, когда его учитель Ришар констатировал: «Галуа работает только в высших областях математики. В неполных 18 лет он опубликовал свою первую работу, вызвавшую среди математиков большой интерес. В 1830 г. он поступил в привилегированную Высшую нормальную школу, готовившую преподавателей. За год учебы в ней Галуа написал несколько ярких работ по математике, одна из них, посвященная теории чисел, представляла исключительное значение. Эти работы содержали окончательное решение проблемы о разрешаемости алгебраических уравнений в радикалах, то, что сегодня называется теорией Галуа и составляет одну из самых глубоких глав алгебры. Другое направление в исследованиях Галуа связано с так называемыми «абелевыми интегралами» и сыграло важную роль в математическом анализе XIX века. Одновременно Галуа все более захватывала новая страсть — политика. Недовольный политикой короля Луи-Филиппа он присоединился к республиканской партии «Общество друзей народа». Возник конфликт с директором Высшей нормальной школы, ярким монархистом, и в январе 1831 г. Галуа исключили. Тогда же он передал в Парижскую академию наук рукопись своего исследования о решении уравнений с радикалами. Однако академия отвергла работу талантливого математика — слишком новые были изложены там идеи. Одна беда у Галуа следует за другой: он подвергается аресту за свои политические убеждения и оказывается за решеткой. В июле его освобождают, приняв во внимание его юные годы, но по выходе из тюрьмы Галуа организует манифестацию в годовщину взятия Бастилии (14 июля), и его снова бросают в темницу, приговорив к 9 месяцам лишения свободы. За месяц до окончания срока заболевшего Галуа переводят в больницу. В тюрьме он встретил свое 20-летие. Двадцать девятого апреля 1832 г. он покидает тюремные стены, а 30 мая сторонники короля после жаростных дебатов в одном из клубов вызывают его на дуэль. Увы, Эварист Галуа никогда не стрелял из пистолета, он получил тяжелое ранение и на следующий день умер. За день до дуэли он написал своему другу Огюсту Шевалье письмо: «Публично обратиться к Якоби или Гауссу с просьбой дать мнение не об истинности, а о значении тех теорем, развернутого доказательства которых я не даю, и тогда, надеюсь, кто-нибудь сочтет полезным разбираться во всей этой путанице».



Древнегреческий философ и математик **Пифагор Самосский** (570–490 гг. до н.э.), который первым назвал себя философом и известен как олимпийский победитель в панкратионе — виде спортивной борьбы

И Алексей Николаевич Бах (1857–1946), основатель школы советских биохимиков, как и Галуа, в молодости «баловался» политикой. Из Киевского университета за активное участие в политических выступлениях студентов он был исключен с третьего курса и сослан на 3 года. Вернувшись в Киев, он вступил в организацию «Народная воля» и с 1883 г. перешел на нелегальное положение: работал агитатором в Ярославле, Казани. В своих лекциях для рабочих Алексей Николаевич популярно излагал экономическое учение Карла Маркса; на основе этих лекций он написал книгу «Царь-Голод». В 1885 г. после разгрома народовольческой организации Бах эмигрировал за границу и только в 1917 г. вернулся в Россию.

Может быть, это звучит неожиданно, но в действительности многие известные ученые были истинными спортсменами: туристами, рыбаками, охотниками.

Мало кто знает, что древнегреческий философ и математик Пифагор Самосский (570–490 гг. до н.э.), первый представитель философского идеализма в древней Греции, основатель пифагореизма (учения, исходившего из представления о числе как основе всего существующего), занимался борьбой с юных лет. Он был, кстати, первым философом, который назвал себя философом. Следует отметить, что так называемая теорема Пифагора (в прямоугольном треугольнике сумма квадратов катетов равна квадрату гипотенузы), которая среди старшеклассников более известна как «пифагоровы штаны во все стороны равны», была известна задолго до него в вавилонской математике. Для современников Пифагор был больше известен как олимпийский победитель в панкратионе. Панкратион — вид спортивной борьбы, включенный в олимпийскую программу в 648 г. до нашей эры. Он представлял собой соединение кулачного боя и борьбы как в стойке, так и на земле. Разрешались удары кулаком, ногой, коленом, локтями, захваты, сжатия, выкручивание суставов. Запрещено было, правда, кусаться и царапаться. Причем не было ни весовой категории (только разделение по возрастным группам), ни временного ограничения. Исход борьбы должны были решать неспособность продолжать ее или добровольная сдача. Удивительно то, что такого крепкого юношу, как Пифагор, с упрямой шеей и коротким носом, настоящего драчуна, судьи одной из первых в истории олимпиад не хотели допускать к соревнованиям, укоряли маленьким ростом. Но Пифагор пробился и победил всех противников. Спортивные победы Пифагора принесли ему прижизненную славу и известность. Одна из его заповедей гласила: «Не пренебрегай здоровьем своего тела...». Чтя более всего на свете научное познание, Пифагор отрицательно относился к богатству, говоря, что от щедрости оно гибнет, а скупость не дает им пользоваться.

А великий итальянский ученый, архитектор, инженер, живописец, скульптор Леонардо да Винчи (1452–1519) был участником всех спортивных состязаний и турниров, прекрасным пловцом, фехтовальщиком, искуснейшим всадником.

Французский философ, математик, физик и физиолог, заложивший основы аналитической геометрии, Рене Декарт (1596–1650), национальная гордость Франции, увлекался фехтованием и верховой ездой. Тщеславный Декарт прямо-таки наслаждался, когда

его называли за спортивные успехи «могущественным Геркулесом». А еще его величали «Архимедом нашего века» и «Атласом вселенной». Капризный, завистливый, Декарт ох как не терпел, когда хвалили других, и тотчас хватался за шпагу и, как искусный фехтовальщик, никому не давал спуска.

С большой охотой занимались фехтованием американский физик, автор точных оптических приборов и экспериментов по определению скорости света, спектральных измерений Альберт Абрахам Майкельсон (1852–1931) и французский математик, автор трудов по математическому анализу и проективной геометрии Лазарь Никола Карно (1753–1823). Правда, последнему умелое владение шпагой вменялось в обязанность — он был военным.

Михаил Васильевич Ломоносов очень любил играть в бильярд. Редко кому удавалось его обыграть.

Норвежский исследователь Арктики Фритъоф Нансен (1861–1930) пристрастился к лыжам, спускаясь с самых высоких гор. Занимался плаванием, ходил в длительные походы в самые дикие места Скандинавских гор. В 1888 г. пересек на лыжах первым в мире южную часть Гренландии.

Другой норвежский полярный исследователь, Руаль Амундсен (1872–1928), пробегал ежедневно на лыжах до 50 км, и чтобы закалить себя, таясь от матери, распаивал на ночь зимнюю раму. Он первым прошел из Атлантики в Тихий океан вдоль северного побережья Американского континента, совершив то, что безуспешно пытались совершить его предшественники в течение четырех столетий. Затем он прошел из Атлантики в Тихий океан вдоль берегов Сибири, впервые совершив таким образом кругосветное полярное путешествие в водах Ледовитого океана. Он же первым достиг Южного полюса. И первым перелетел из Европы в Америку через Северный полюс.

Шведский естествоиспытатель Карл Линней (1707–1778), создатель системы растительного и животного мира, и в зрелые года ходил в походы, лазил по скалам. Вечерами, посасывая трубку, этот «полноватый старик в белом завитом парике, веселый, добродушный, несколько самодовольный, с маленькими быстрыми острыми глазками» любил наблюдать, как танцуют его студенты, а иногда и сам мог пройти в игривой польке. Любил веселые компании и всегда имел в запасе свежий анекдот.

И Жюль Анри Пуанкаре (1854–1912), французский математик, физик и философ, который независимо от Альберта Эйнштейна развил математические следствия «постулата относительности», не мог обойтись ни одного дня без пеших прогулок: почти ежедневно он оставлял за своими плечами не менее 15 км. Этот род физкультуры Пуанкаре рассматривал как составную часть своей умственной деятельности. Ходьба была неотъемлемым атрибутом активной работы его мозга. Не зря же значительную часть своих теоретических исследований Пуанкаре проводил «на ходу» и любил повторять любимое свое выражение: «Ноги — колеса мысли».

Известный советский математик Андрей Николаевич Колмогоров (1903–1987) также ходил в многодневные пешие, лодочные, лыжные походы, в качестве научного руководителя океанологической экспедиции совершил кругосветное путешествие. Он любил музыку

и литературу. На склоне лет он однажды заметил: «Какую все-таки интересную жизнь я прожил!» Действительно, еще при жизни заслуги его были оценены очень высоко. А их было много: академик в 35 лет, лауреат Ленинской и государственных премий, лауреат престижнейших международных премий, почетный член десятков международных академий и научных обществ. В числе многих правительственных наград — Золотая звезда Героя Социалистического Труда и семь орденов Ленина. Свое жизненное кредо А. Н. Колмогоров точнее всех сформулировал сам: «Я жил, всегда руководствуясь тем тезисом, что истина — благо, что наш долг — ее находить и отстаивать независимо от того, приятна она кому-то или неприятна».

Настоящим универсалом был Роберт Уильямс Вуд (1868–1955). Чем только он не увлекался? Яхтами и лыжами, катанием на досках по волнам и автомобилизмом — в 1899 г. даже купил автомобиль с паровым двигателем. Кроме того, он писал маслом и акварелью. Придумывал карнавальные костюмы и за один из них получил первый приз. Сочинил шуточную книжку «Как отличить птиц от цветов», которая выдержала два десятка изданий и переводилась на другие языки. Этот «сверходаренный американский мальчик» внес огромный вклад в физическую оптику. Он, автор всемирно признанных работ по резонансному свечению паров и газов, ученый, тончайший исследователь интерференции, поляризации, дифракции и других загадок света, так и не стал «взрослым за всю свою жизнь». Туризм был одной из его любимых стихий. Этот весельчак и проказник, кочующий по всему земному шару, в молодости, назвавшись журналистом, путешествовал по новой Транссибирской магистрали. Он объездил вдоль и поперек Германию, Францию, Англию, Италию, Египет, Мексику, Гавайи. Но эти бесконечные поездки по белу свету не мешали ему публиковать не менее десятка научных работ в год. А с какой неистовой страстью увлекался он рыбной ловлей! Его интересовало, прежде всего, что и как видит рыба из-под воды, ради этого он даже сконструировал фотокамеру «рыбий глаз».

Джеймс Уатт (1736–1819) страстно любил рыбалку. Так же как и другой изобретатель, Томас Алва Эдисон (1847–1931), организатор и руководитель первой американской промышленной исследовательской лаборатории в Менло-парке, автор свыше тысячи изобретений. Эдисон обожал и бильярд. Любил проехаться на автомобиле, иногда играл «для разрядки» в спортивную индийскую игру «пачизи». Быть может, эти спортивные занятия и помогали ему до 50 лет работать по 19,5 ч в сутки, потом — по 18! И каждый день он выкраивал время для читки газет.

Один из основоположников биоэнергетики, американский биохимик Альберт Сент-Дьердьи (1893–1986), синтезировавший витамин С, тоже слыл заядлым рыболовом.

И французский физик Фредерик Жолио-Кюри (1900–1958) был рыболовом, но не дилетантом, а крупным специалистом, почти ихтиологом. Говорили, что его познания о рыбах можно сравнить с его познаниями в области ядерной физики. Он мог безошибочно назвать любую пойманную морскую или речную рыбу, знал их биологические особенности. Британские ры-

баки восхищались его умением предсказывать погоду в море, управлять яхтой.

И Альберт Эйнштейн умело управлял спортивной лодкой.

А если бы в Дубне вы спросили, какое любимое занятие у советско-итальянского физика Бруно Максимиловича Понтекорво (1913–1993), то получили бы ответ: подводный спорт. Во время летнего сезона он всегда отправлялся на морское побережье Крыма и нырял с аквалангом в прибрежные воды.

Вплоть до самой смерти самым большим увлечением Владимира Григорьевича Шухова (1853–1939) был Его Величество Спорт, как он высокопарно выражался. В молодости много времени уделял он велосипедному спорту, раскатывая на так называемом «пауке-велосипеде» с огромным передним и небольшим задним колесом. В кружке любителей велоспорта Владимир Григорьевич неизменно избирался старшиной. Зимой постоянно ходил на каток, а позже пристрастился и к лыжам. Летом же любил без промаха поражать цель стрелами из лука и самозабвенно упражнялся в метании бумеранга.

«Отец космонавтики» Константин Эдуардович Циолковский (1857–1935) любил бегать на коньках забытой ныне системы «Нурмис» и раскатывать на велосипеде за пределами Калуги, больше всего предпочитая загородный бор. А летними вечерами любил пить чай в своем любимом садике и попутно стриг машинкой ребяташек со всей улицы.

Увлечения ученых в свободное время вообще не подчиняются классификации. Советский физик-теоретик, основатель научной школы, Игорь Евгеньевич Тамм (1895–1971) увлекался альпинизмом. Так же как и английский физик, один из создателей квантовой механики, Поль Адриен Морис Дирак (1902–1984), и американский химик и физико-химик Ирвинг Ленгмюр (1881–1957). Между прочим, необходимо подчеркнуть: все трое были лауреатами Нобелевской премии. Как видим, альпинизм помог Тамму, Дираку и Ленгмюру покорить и высоты самой престижной премии в мире! И по всей видимости, это так! Потому что еще один «нобелист», немецкий физик, один из основоположников квантовой теории Макс Планк (1858–1947) до глубокой старости занимался альпинизмом. В 80 лет он поднялся на вершину Большого Венециана в Татрах.

Так что советую всем ученым заниматься альпинизмом. И тогда Нобелевская премия будет в спортивном рюкзаке, то бишь в кармане.

Любимым занятием немецкого физика Макса фон Лауэ (1879–1960), разработавшего теорию дифракции рентгеновских лучей на кристаллах и предложившего метод, с помощью которого она была открыта, было вождение автомобиля. Даже при поездках на чужой машине он просил разрешения хоть ненадолго сесть за руль.

Английский физик Джозеф Джон Томсон (1856–1940), открывший электрон и определивший его заряд, был страстным поборником тенниса.

А Чарлз Роберт Дарвин, как и Николай Александрович Формозов (1899–1973), слыл превосходным охотником.

В 1910 г. в одном из залов Копенгагенского университета собралась необычная аудитория. Кроме математиков и физиков, там присутствовала вся датская футбольная команда с десятком спортивных болельщиков

в придачу. Защищал докторскую диссертацию известный датский математик Харальд Бор, брат Нильса Бора и одновременно полузащитник футбольной команды Дании. В действительности лишь небольшая часть аудитории вникала в сущность докторской диссертации Харальда, но зато болельщики и футболисты переживали защиту с не меньшим волнением, чем при футбольных состязаниях, в которых участвовал их общий любимец. На Олимпийских играх 1908 г. в Лондоне, когда Дания достигла большого футбольного успеха — серебряной медали, Харальд Бор был левым полузащитником и считался отличным датским игроком.

Впрочем, и Нильс Бор, слывший чудесным лыжником, тоже увлекался футболом, но достиг не очень многого: он стал резервным национальным вратарем Дании. В связи с этим нередко дело доходило до курьеза. К примеру, когда в 1922 г. Нобелевский комитет отметил высокой наградой научные труды выдающегося физика, одна датская газета написала: «Известному футболисту, полузащитнику нашей олимпийской сборной Нильсу Бору присуждена Нобелевская премия».

В другой раз, еще до Второй мировой войны, Нильса представили на дворцовом приеме стареющему датскому королю Кристиану X. Король сразу воскликнул:

— Как же, как же, я видел вас в молодости на футбольном поле!

— Вы ошибаетесь, ваше величество, — сказал Нильс Бор. — Это был мой брат!

— Да, да, — по-домашнему продолжал король, — вы хорошо, хорошо играли!

— Но, ваше величество, — честно повторял Бор, — это был не я, а мой брат Харальд.

— Ну, конечно, конечно, — не уступал король, — я помню, помню вас на поле!

— Но, ваше величество, право же...

И тут король вдруг вспомнил, что он король.

— Аудиенция окончена! — произнес он холодно и повернулся спиной.

Нильс Бор увлекался и велоспортом. На своем неизменном «велике» он всегда приезжал на работу в Лос-Аламосе, напрочь игнорируя положенный ему по служебному положению автомобиль.

Заядлым шахматистом слыл советский физик Петр Леонидович Капица (1894–1984), один из основателей физики низких температур и физики сильных магнитных полей, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Нобелевской премии. Его как-то опросили: «Не влияют ли шахматы на ум?» Он ответил: «Наоборот! Игра в шахматы как бы прочищает мозги от всех мыслей, накопившихся за день». Академик Капица не имел привычки подолгу задумываться над ходом и не любил, когда партнер оказывался тугодумом. Особенно, когда на доске стояла острая позиция. Однажды во время игры с директором Института теоретической физики Академии наук СССР академиком Исааком Марковичем Халатниковым затянувшееся размышление над ходом было прервано замечанием Петра Леонидовича:

— Исаак, вы нехороший человек!

Не успел Халатников откликнуться самым естественным «почему?», как Капица продолжал:

— Вы обязательно хотите выиграть.

И далее последовала формулировка «принципа Капицы»:



Заядлым шахматистом слыл советский физик **Петр Леонидович Капица** (1894–1984), один из основателей физики низких температур и физики сильных магнитных полей. А также он коллекционировал старинные часы

— Шахматы не для того, чтобы выигрывать, а для того, чтобы играть!

Петру Леонидовичу пришлось даже сразиться с великолепным Михаилом Моисеевичем Ботвинником. В 1940 г. большой любитель шахмат Евгений Владимирович Рубинин, отец бессменного секретаря академика Капицы Павла Евгеньевича Рубинина, решил свести Петра Леонидовича с гроссмейстером Ботвинником. Встреча состоялась на квартире Рубинина. Академик Капица предложил сыграть с тем условием, что Рубинин, который играл слабее Капицы, объединится с Ботвинником, и при этом члены «команды», делая ходы по очереди, ни в коем случае не должны советоваться друг с другом. В этом и была хитрость Капицы, которая в какой-то момент сработала: гроссмейстер Ботвинник пожертвовал фигуру за атаку, которая при правильной игре должна была привести к победе, но Рубинин при очередном ходе не нашел точного продолжения, и в результате «тандем» остался и без фигуры, и без атаки. Своей победе Капица радовался с детской непосредственностью. У Ботвинника, понятно, эта затея особого веселья не вызвала.

У Петра Леонидовича была еще одна вполне серьезная страсть: он коллекционировал старинные часы.

Чудесно играл в шахматы и академик Александр Юльевич Ишлинский (1913–2003), автор фундаментальных трудов по теории гироскопов, гироскопических навигационных приборов, автономных систем навигации подвижных объектов. Как-то его спросили:

— Стоят ли шахматы того, чтобы вкладывать в них столько труда?

— Стоят, — последовал ответ, — потому что шахматы дают человеку больше, чем он тратит на них.

А пока одни ученые занимаются спортом или иным каким-нибудь увлечением, другие... в свободное время изобретают. Мало кому известно, что именно Блезю Паскалю принадлежит идея устроить в Париже первую линию общественного транспорта, которая и воплотилась в реальность в 1662 г. В 30-е гг. прошлого века во французской столице даже выпускались книжечки

автобусных билетов с изображением великого ученого и писателя.

Иван Федоров (около 1510–1583), основатель книгопечатания в России и Украине, был известен, между прочим, как разносторонний мастер. Он, например, умел отливать пушки, изобрел многоствольную мортиру.

Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646–1716) был философом и лингвистом, историком и биологом, дипломатом и политическим деятелем и, разумеется, математиком. На досуге он создал новый тип арифмометра, который не только складывал и вычитал числа, но и делил, умножал, возводил в степень и извлекал квадратные и кубические корни, решал трудные геометрические задачи. Лейбниц также стал и автором таких математических знаков, как $=$ (равенство), $\times$ (умножение), $/$ (деление), а также знаков дифференциала, интеграла и производной. К тому же Лейбниц увлекся алхимией. Чтобы его допустили к участию в таинствах, он написал алхимикам письмо, сущую абракадабру, набор наукообразных терминов... «Члены Нюрнбергского общества, — отмечал один из биографов Лейбница, — поняли это письмо, хотя сам автор осознавал, что сочинил настоящую чушь. По крайней мере, туманность послания заставила их предположить, что писано оно ученым весьма глубоким и более их преуспевшим в «благородной» науке».

Другой немецкий математик, Карл Фридрих Гаусс (1777–1855), автор теории поверхностей, увлекался филологией и астрономией. Ему удалось вычислить орбиту малой планеты (астероида) Цереры. Решение этой сложной задачи принесло ученому известность, и он был приглашен заведовать кафедрой математики и астрономии, с которой была связана должность директора Геттингенской обсерватории. Этот пост Гаусс не покидал до конца жизни. Результаты своих исследований по астрономии Гаусс объединил в фундаментальном труде «Теория движения небесных тел».

Американский просветитель, ученый, один из авторов Декларации независимости США и Конституции

1787 г. Бенджамин Франклин (1706–1790) занимался исследованием атмосферного электричества и предложил молниеотвод (громоотвод). Кроме того, создал чрезвычайно удобный и эффективный камин, которым сейчас пользуются во всем мире, а также незаменимый атрибут этого камина — кресло-качалку.

Крупнейший русский математик Пафнутий Львович Чебышев (1821–1894), автор знаменитых работ о простых числах и исследований по теории вероятностей, создатель первой математической школы в России, которая называлась Петербургской математической школой, занимался черчением географических карт, рациональным раскроем одежды и даже изготовил чехол, плотно облегающий шар. Ему также принадлежит много интересных конструкций, в том числе усовершенствованный арифмометр, полуавтомат, самокатное кресло, гребной автомат, который повторял движение весел в лодке.

Русский физик и электротехник, один из пионеров применения электромагнитных волн в практических целях Александр Степанович Попов (1861–1906) строил самодельные насосы, водяные мельницы, причем старался придумать что-нибудь свое, оригинальное. Например, однажды обыкновенные часы с гирей — их называли ходиками — превратил в электрический будильник. Этот электрический прибор звонил исправно, когда следовало, но иногда «выходил из повиновения»: звонок раздавался, если поблизости сверкали грозовые разряды. Объяснить это явление не могли ученые-физики того времени, не знавшие тогда о существовании электромагнитных волн.

О Владимире Григорьевиче Шухове (1853–1939) всегда говорят, как о выдающемся строителе сооружений с использованием металлоконструкций. А ведь он изобрел и установку для термического крекинга нефти, разработал конструкции нефтепроводов, нефтехранилищ, паровых котлов, а также форсунку для сжигания мазута и эрлифт-устройство для подъема жидкости.

При ответе на вопрос, кто такой Отто Юльевич Шмидт, большинство сразу ответит: «Путешественник, полярник, покоритель Арктики». Действительно, он был одним из организаторов освоения Северного морского пути. А ведь Отто Юльевич Шмидт (1891–1956) в первую очередь выдающийся математик, автор замечательной теоремы «о бесконечных группах с конечной целью», ставшей классической. Кроме того, он автор монографии «Абстрактная теория групп», опубликованной в 1916 г. Эта книга выдержала еще два издания и на несколько десятилетий стала настольным пособием алгебраистов. Он же разрабатывал и космогоническую гипотезу образования тел Солнечной системы в результате конденсации околосолнечного газопылевого облака. Шмидт был и организатором высшего образования в стране Советов, а с 1924 по 1941 г. Отто Юльевич был главным редактором Большой Советской Энциклопедии. Овеянное легендой имя Шмидта в памяти миллионов, тем не менее, навсегда связано с освоением Арктики, Северного морского пути, высадкой на лед научно-исследовательской станции «Северный полюс-1». В 1932 г. экспедиция под руководством Шмидта на ледоколе «Сибиряков» впервые за одну навигацию прошла из Архангельска в Тихий океан. А на следующий год Отто Юльевич возглавил ставшее историческим плавание на пароходе «Челюскин» по Северному морскому пути. Академик Павел Сергеевич Александров



писал: «Обилие — вот, пожалуй, то слово, которое приходит, когда думаешь о личности Отто Юльевича Шмидта. Обилие ума и обилие сердца, полное развитие человеческой личности в ее интеллектуальном, эстетическом, волевом, эмоциональном и социальном аспектах».

Николай Коперник (1473–1543), польский астроном, творец новой, гелиоцентрической системы мира, принимал активное участие в управлении области Вармия: ведал ее финансовыми, хозяйственными и другими делами. Не так давно польские ученые опубликовали новое жизнеописание Коперника. На страницах этой книги встречается любопытный эпизод. Будучи каноником города Фромборка, великий астроном был вынужден заниматься и политикой, строить укрепления против разбойничьих нападений Тевтонского ордена. Рыцари, раздраженные неудачами, придумали своеобразную месть. Они наняли странствующих скоморохов и заставили их выступить во Фромборке с фарсами, в которых едко высмеивался священник-астроном. Толпа охотно смеялась и рукоплескала. Друзья Коперника хотели наказать подкупленных комедиантов, но ученый им ответил, что лучше было бы правильно воспитывать толпу. Может быть, именно поэтому великий астроном нашел время отвлечься от наблюдений неба и перевести некоторые назидательные произведения греческих и византийских писателей о благородстве человека.

Французский физик Поль Ланжевен (1872–1946), первым применивший ультразвук для подводной сигнализации и обнаружения подводных лодок, достиг в искусстве дегустирования вин профессионального уровня. По одному глотку он мог определить марку любого вина, его возраст, сорт винограда, местность, откуда оно доставлено. Многие ученые с успехом применяли разработанные ими идеи в своем доме или старались подвести простейшие домашние задачи под строго научный фундамент.

Примером последнего может послужить забавный анекдот, который неоднократно рассказывается в биографии известного итальянского физика Энрико Ферми (1901–1954), одного из создателей ядерной и нейтронной физики, построившего первый ядерный реактор и первым осуществившего в нем цепную ядерную реакцию. Существуют различные варианты, но наиболее достоверным представляется воспроизведенный его женой. Семья Ферми жила в неособенно комфортабельной квартире. Зимой отопление было недостаточное, и супруги порядочно мерзли. Как-то жена Энрико Ферми решила поставить двойные рамы. Ферми заявил, что нужно предварительно вычислить теплопроводность, теплостойкость и прочие сложные величины, засучил рукава и принялся за работу. Вычислял, вычислял и, наконец, тоном, не терпящим возражений, сказал, что запрещает покупку двойных рам, так как от них не будет никакой пользы, ибо теплоизоляция увеличится на незначительный процент.

Но госпожа Ферми в первые же сильные морозы пренебрегла теоретическими соображениями знаменитого физика и вставила двойные рамы. В квартире стало теплее. Ферми был потрясен, опять взялся за вычисления, проверил их от начала до конца и только тогда успокоился, когда установил, что в первый раз ошибся в вычислении.

Или взять забавный инцидент, происшедший с американским физиком Джоном Бардином (1908–1991), одним из авторов микроскопической теории сверхпро-

Николай Коперник
(1473–1543), польский астроном, принимал активное участие в управлении области Вармия



водимости. Пресс-конференция, посвященная присуждению Нобелевской премии по физике Бардину, никак не могла открыться из-за того, что виновник торжества опаздывал. Наконец появившись перед собравшимися, ученый извинился: «Прошу прощения, но я не виноват: я никак не мог попасть в гараж, так как отказал транзистор в электронном замке». Вся соль этого забавного случая в том, что Нобелевская премия была присуждена Бардину за работы, приведшие к изобретению транзисторов. Между прочим, Джон Бардин является единственным ученым, который дважды становился лауреатом Нобелевской премии по физике — в 1956 и 1972 гг.

Известно, что в древности астрономом мог стать всякий, поскольку еще не были изобретены специальные инструменты, умение обращаться с которыми возводило в ранг посвященных. Достаточно было поднять голову к ночному небу и продолжительнее обычного разглядывать звезды. Вот и Фалес из Милета (625–545 до н.э.), один из семи древнегреческих мудрецов, возводивших все многообразие явлений и вещей к единой первостихии — воде, на которой покоится Земля, оставив в стороне свои философские рассуждения, решил углубиться в созерцание небесных светил.

Неведомый и манящий мир магнитом притягивал его. Как-то, ведя наблюдения за небесными светилами в своем дворе, он сделал всего один неверный шаг и свалился в свежевырытую глубокую яму, оставленную кем-то из землекопов. Служанка философа помогла незадачливому астроному выбраться наверх, съязвив при этом: «Что же ты, Фалес, хвалишься, что можешь узнать все на небе, когда не видишь, что у тебя творится под ногами?!»

Михаил ФИЛОНОВ

В коллажах использованы фото с ресурсов: 3.bp.blogspot.com, ar.culture.ru, autogear.ru, borodin_1.bp.blogspot.com, cdn.britannica.com, cdn.monetnik.ru, clipart-best.com, conhecimentocientifico.r7.com, geography-a.ru, herocron.ru, img1.joyreactor.cc, jrbenjamin.files.wordpress.com, newauctionstatic.com.ua, pastvu.com, pbs.twimg.com, tomsuvenir.ru, transnefthistory.tass.ru, www.hermitagemuseum.org, www.madewill.com, all-atop.com, avatars.mds.yandex.net, i1.wallbox.ru, img.24simba.ru, img3.goodfon.ru, konspekta.net, static.photogeek.ru, www.thoughtco.com

Михаил БУЛЫЧЕВ
Михаил ОСИН

Проект «Аэлита-2»

Продолжение. Начало в № 4–6 за 2019 г. и № 1–6 за 2020 г.

Глава 20 Лед и пламень

Наступившее утро не принесло ничего нового для Старика. То есть на Марс ему дорога была закрыта. На слезы и сопли времени не было. Предстоящий маршрут собираемого на планете ПОЕЗДа лучше всех знал только он. Еще на Земле по снимкам MRO и других автоматов Старик проложил и прозондировал все возможные варианты. Если соединить район посадки с «тарелкой» прямой, то получалось что-то около 213 км, состоящих из подъемов и спусков, пересекающих под острыми углами гигантские дюны, покрытые рыжей пылью.

Вообще-то, вся северная полярная шапка лежала в громадной депрессии, которую большинство ученых считали последствием столкновения планеты с крупным небесным телом. Так как на Марсе в настоящем не было океана, то все высоты и впадины на марсианских картах соотносились не с уровнем моря, как на Земле, а с условным средним уровнем поверхности планеты. Относительно условного нулевого уровня рельеф Марса включал как глубины до 8200 м, так и высоты до 21 229 м с максимальным перепадом высот 29,5 км. Южная полярная шапка, подобно земной, возвышалась куполом над «уровнем моря», правда только на 3 км, а не на 6, как наша Антарктида. Зато северная шапка, находясь в середине «блюдца» диаметром 2000 км и глубиной 4–5 км, поднималась над его дном на 2,5 км и на столько же не доставала до среднего уровня. Возможно, под шапкой скрывалось срединное возвышение, характерное для любого ударного кратера.

Исследовательская трасса пролегла по дну этого «блюдца», соединяя две точки, лежащие почти на одном уровне — –4,247 и –4,269 км. Дюны и заструги, которые она пересекала, выглядели таковыми только с орбиты. На карте у Старика весь маршрут был разбит на 16 участков длиной по 13 км и смотрелся, как ломаная линия с тремя горбами и двумя впадинами только потому, что масштаб по вертикали был гораздо крупнее масштаба по горизонтали. На самом же деле, самый большой горб был высотой всего лишь 400 м, и при этом на всей трассе углы подъемов и спусков не превышали 1°. Практически, это была равнина. Однако равнина на гигантском леднике. И вот об этом-то забывать нельзя было никак. А вдруг вся поверхность ледника — это смесь замерзшей углекислоты с водяным льдом, которая в полярный день при испарении «сухого льда» превращается в рыхлую массу с неопределенными прочностными характеристиками? А вдруг под этой рыхлой массой трещины, как у нас на земных ледниках? А вдруг... И этих «вдруг» могло быть сколько угодно. Могли быть и короткие заструги с крутыми склонами, не выявляемые

с орбиты. В таком случае можно было не рассчитывать на них, а как все «нормальные герои» идти в обход, т.е. двигаться по кривой, обходя дюны и заструги по их боковым склонам. Тем более что без него, Старика, полезная нагрузка ПОЕЗДа уменьшится на одну треть, масса экипажа и затраты горючего на километр пути будут меньше, правда не намного. Была тут и некая загвоздка. Никто не мог предугадать, как поведет себя грунт под колесами звеньев ПОЕЗДа на склонах. Какова толщина слоя лимонита на леднике? Ну и вообще. А еще пыльные бури, пыльные смерчи и даже туманы. Кроме того, не надо забывать о статическом электричестве и возможных молниях. На Земле с этим столкнулись в антарктических экспедициях.

Тормознув всех после завтрака в кают-компании, Старик высветил на экране ландшафт маршрута исследования и кратко изложил все, что считал нужным. После этого все разлетелись по каютам перед тем, как облачаться в марсианские скафандры.

А скафандры были что надо. Не то что лунные у Армстронга с Олдриным — ног не согнуть, прыгай как кенгуру. В марсианских скафандрах земное давление было только в шлемах и под жесткой «кирасой» из композитов, защищающей торс. Все остальные участки тела, кроме лица, подвергались механической компрессии со стороны герметичного костюма, когда на встроенные в него металлические ленты с памятью из никелида титана подавалось электрическое напряжение, обеспечивая полное облегчение без складок. Этот «гидрик» из нескольких тонких слоев нейлона, экранно-вакуумной изоляции, кевлара и полиамидных волокон, с регулируемой односторонней проницаемостью и гофрированными жесткими суставами был как вторая кожа. Одевался он за минуты — весь на молниях. Шлем, кираса, перчатки крепились к «гидрику» с помощью быстроразъемных соединений на жестких кольцах. Обуваешься, как на Земле, т.е. обувь не скреплена со скафандром. Ранец-рюкзак быстросъемный и подсоединяется к скафандру всего одним разъемом, но с четырьмя магистралями: газ, вода, электричество, волновод. В нем аккумуляторные батареи, система жизнеобеспечения с запасами воздуха и воды, комплекс телерадиосвязи. Замена картриджа ранца производится за 5 минут. И работает этот картридж 150 часов, т.е. больше 6 суток. Надеть скафандр можно за 10–20 минут. Весит он 22 кг. Но это на Земле, а на Марсе — всего 9 кг. Но самое главное, повреждение оболочки скафандра не ведет ни к утечке дыхательной смеси, ни к баротравмам. Мелкий ремонт с помощью стягивающей ленты типа скотча, и шагай дальше.

А еще каждый скафандр был снабжен персональным компьютером с дисплеем на обзорном стекле шлема и легко отделяемой от скафандра «клавой».

Скафандр Старика, естественно марсианский, решили оставить на корабле — зачем тащить с собой лишний груз.

Старик смотрел, как Кир и Литта ловко и споро влезали в гермокостюмы скафандров, и невольно ностальгировал. В его памяти всплывали сцены мучений с «гидриками» модели ГКП-48, с которыми он с друзьями имел дело в молодости на Белом море.

И вот они уже облачились, уже щелкнули замками шлемов, одев их на время, чтобы проверить работу систем. Вот сняли шлемы. Осталось только в шлюз, а затем в спускаемый аппарат или, точнее, в капсулу ракеты возвращения — РВ.

Цейтнота не было. Ни Старик, ни его спутники не любили эту ситуацию и старались ее не создавать.

— Присядем на дорожку, славяне! — предложил Старик. И они присели на полу мансарды как смогли, как это вышло у них в невесомости. Кстати, марсианский скафандр позволял это сделать, т.е. сгруппироваться. Потом поднялись, а вернее — распрямились. Три теплые человеческие ладони соединились в крепком рукопожатии — перчатки болтались, пристегнутые к рукам.

— Ну, ладно. Мы пошлепали, Стар, — сказал Кирилл, — а ты тут, в общем, бди давай. И не скучай!

И они полезли в шлюзовую отсек, а потом и через шлюз.

Старик же, задрав за ними все люки и пронизав «вниз» в стремительном полете все этажи корабля, устроился в кресле командного отсека и включил связь со спускаемым модулем.

В мультиэкранном режиме «глазами» веб-камеры, установленной на панели управления капсулы РВ, и внешней камеры на оболочке шлюзового отсека он мог видеть и манипуляции СА в пространстве, и все, что происходило внутри капсулы. Причем последнее он видел не только через веб-камеру, но и «глазами Циклопа», разнесенными по шлемам Литты и Кира.

Он покашлял, проверяя связь, и увидел в ответ поднятые вверх большие пальцы. Отвлекать их не стоило: они стали готовиться к выдаче тормозного импульса на сход с орбиты. И хотя сделать это должен был в определенный момент бортовой компьютер, тем не менее им надо было отследить по сигналам на пульте подключение и готовность всех систем, а главное — ТДУ, тормозной двигательной установки.

Отстыковавшийся конус СА висел в пространстве метрах в пятидесяти от корабля, как конфета «трюфель» без обертки, выставив ТДУ осями сопел по направлению полета. Под ними тягуче проворачивался кажущийся громадным ледяной щит полярной шапки, хотя величиной он был всего-то с половину Гренландии.

— Ну, ни пуха, ни пера, ребята! — все-таки решился сказать Старик и услышал в ответ дружное: — К черту!

Они сидели в креслах перед пультом спокойные и собранные, с глазами, устремленными как бы на Старика — эффект телеведущих. Его кресло, пустое, скрывалось за ними и не было видно. Шлемы они надели, и правильно сделали. При случайной разгерметизации капсулы будут работать скафандры.

«А спуск-то длиться будет всего-то минут семь-восемь. И лед, и пламень! Нет! Сначала пламень — плазменный кокон при входе в атмосферу, а потом уж лед. Слой лимонита уж точно сдует факелом ЖРД при посадке. И будет лед. Только лед».

Старик пропустил момент включения ТДУ. Когда он перевел взгляд с лиц друзей на экран внешнего обзора, он увидел, как яркий язык пламени бесшумно бился перед лобовым щитом спускаемого аппарата, и тот стал, ускоряясь на глазах, удаляться все быстрее вперед и вниз по кривой к полярной шапке.

Через несколько секунд правая верхняя четвертушка экрана опустела. Спускаемый аппарат исчез из поля зрения шлюзовой камеры, и осталась только медленно перемещающаяся белая с рыжими широкими полосами равнина.

На левом верхнем поле застыли две фигуры в скафандрах. На стеклах шлемов — блики от светодиодов пульта управления. Два нижних поля показывают одно и то же: иллюминатор с тугоплавким стеклом на боковой конической поверхности, куда устремлены взоры Литты и Кира. Вот-вот там появится пламя и связь пропадет. Картинка — тоже. Телесигнал — это связь. Прошло чуть больше минуты. Вот и оранжевый отблеск возник на стеклах шлемов и изображение пропало. На экранах — «метель», как бывает, когда поврежден антенный кабель. Прошло секунд десять, и на возникшей картинке Старик смог увидеть, как тела ребят в обжатых скафандрах плющились в креслах и стекали по подлокотникам. Они проходили пик перегрузки. Он хорошо помнил, как у него отваливалась челюсть...

Секунд 160, а это 2 минуты с гаком, им еще «сыпаться» вниз до раскрытия каскада тормозных парашютов. Как медленно тянутся эти секунды! Ох, как медленно!

Старик по виду ребят так ничего и не заметил на экране, зато услышал голос Кирилла.

— Все! Летим! Купола раскрылись.

— Рад за вас, — отозвался Старик. — Точной посадки!

«Секунд через 25 на восьмикилометровой высоте должен отстрелиться тепловой экран и откроется камера в донной части СА. А скорость у него сейчас около 125 м/с».

— Экран ушел! Вижу площадку с двумя СА, — услышал Старик.

«Теперь через 85 секунд Кирилл отстрелит парашют и врубит ЖРД посадки. Ну, а в этом он ас. Сядет как надо».

— Парашюты ушли! Врубил ДУ.

— Давай, Кирюша, давай! Помягче.

Жалко, что не было зрителей. Они бы могли увидеть, как розовое марсианское небо прочертила блестящая капля, которая, извергая пламя, как паяльная лампа, зависла на мгновение над поверхностью, осторожно сдула слой лимонитовой пыли и, выплавив во льду неглубокую лунку, утвердилась над ней на четырех выдвинувшихся опорах. А расположилась она как раз между двумя такими же «трюфелями», отстоящими друг от друга метров на двести.

— Все! Финиш! — услышал Старик.

— Мы на Марсе, Стар! — возопила Литта. И это было так понятно.

Глава 21 Медовый месяц

— Спокойно! Даю внешний обзор.

Кир щелкнул тумблером, включая ТВ-камеру, установленную сверху на выступающей конструкции сты-

ковочного узла, который, в свою очередь, крепился на единственном люке капсулы. Через него они должны были и на поверхность выходить, и переходить в шлюз орбитального корабля при стыковке с ним на орбите перед отлетом.

На экране была полная муть. Что-то серое и клубящееся. Постепенно, когда водяной пар, насыщенный лимонитом, превратился в иней, покрывший посадочные опоры и днище модуля, все прояснилось. Они увидели беспредельную рыже-белую равнину, освещенную неярким, низко висящим Солнцем, а на равнине совсем недалеко от них хорошо различимый усеченный конус такого узнаваемого спускаемого аппарата.

— Пока все не так уж и плохо, — раздался голос Старика. — Я все вижу вашими глазами и все пишу в память, чтобы передать потом на Землю.

— Ну ладно, магацитлы! Пора вылупляться из яйца. — Сказав это, Кирилл отлепил от стенки капсулы стержень метровой длины и двух дюймов в диаметре, пристегнул к бедру свой скорчер и нажал кнопку стравливания давления внутри капсулы.

Отдавая дань фантастике на космическую тематику, команда корабля называла когда «бластером», а когда и «скорчером» последний писк космического инструментария, который был создан специально для марсианской экспедиции в Институте электросварки имени О. Е. Патона. Однако этот агрегат размерами с дрель и с пистолетной рукояткой, вмещающей весьма емкий электроаккумулятор, предназначался не только для сварки и резки. У бластера было три рабочих режима. Первый — лазерный. Вторым — плазменный, при котором из ствола по лазерному лучу выходил язык электродуговой плазмы регулируемой длины. И третий режим — боевой, когда по ионизированной лазерным лучом дорожке можно было пускать шаровые молнии разного калибра. Короче, мечта, а не инструмент.

— Так, значит. Ты, Лит, сиди и не рыпайся. Следи за мной на экране. Я буду в поле обзора. Если что не так, сама увидишь, то улетай на орбиту.

Он, покинув кресло, открыл люк и выбросил из него веревочный шторм-трап с углепластиковыми балясинами. От люка до поверхности было порядка 6 м. Когда Кирилл исчез из светового окна, Литта перевела взгляд на экран. Прошла, наверное, минута-две, прежде чем Кирилл появился в поле зрения.

Он отошел метров на десять. Двигался легко и непринужденно.

Вот он взял с бедра правой рукой свой скорчер и направил его стволом вниз. Ослепительная светящаяся линия уперлась в рыжую поверхность, и вверх ударила струя пара.

Кирилл вернул скорчер на бедро, «поколдовал» немного над стержнем, который вытащил из капсулы, и оказалось, что это был российский триколор в телескопическом исполнении. Он воткнул «древко» флага в скважину, проделанную скорчером во льду, и повернулся лицом к зрителям.

— А теперь, Кир, скажи что-нибудь историческое, — попросила Литта.

— Да уж, надо. Родина требует, — вторил ей Старик.

— Как скажете! Я человек простой...

Кирилл театрально повел рукой и вдруг неожиданно

выдал:

— Прими нас, Марс! Мы прилетели, упав из детской колыбели.

— Ура! Класс! Прямо по Циолковскому, — воскликнула Литта.

— Бурные аплодисменты, переходящие в овацию, — добавил Старик.

— Теперь, Литта, твой выход, — сказал Кирилл и подтвердил это жестом.

Она привела все тумблеры на панели управления в состояние «спячки», пристегнула скорчер и полезла через люк.

Высунувшись по пояс и оглядевшись, она обалдела. Пейзаж был суров, но красив. А потом ведь после черного космоса — эта ледниковая равнина, Солнце, тяжесть, а внизу еще ждала ее твердь. А «на душе и привольно, и весело, и легко, и тревожно чуть-чуть», как пелось в какой-то старой дурацкой песенке, услышанной еще в детстве.

Скафандр был удобен. Она закрыла люк и спустилась на поверхность. Двигаться было нетрудно и приятно — тяжесть-то всего 40 % земной. Литта подошла к Кириллу и они обнялись.

— Вы оба в кадре у флага, — услышали они Старика. — Пару слов Земле.

— Твой черед, Лит, — сказал Кирилл.

Обратившись лицом к камере на спускаемом модуле, она вскинула руку вверх и, отдавая дань моменту, спокойно и торжественно произнесла:

— Земляне! Привет с Марса, и будьте счастливы!

— Занавес, — закончил Стар.

«Да, эта пара прекрасно смотрится и на Марсе», — подумал Старик. Обжимающая конструкция скафандров только подчеркивала мужественность Кирилла и женственность фигурки Литты.

— Ладно, представление окончено. Займемся делом, — произнес Кирилл.

А дел было выше крыши. На сборку ПОЕЗДа отводилось 20–22 суток, а остальное — на маршрут к «тарелке». На поверхности — 30 суток, а всего у Марса — 40 суток, включая орбитальные маневры со стыковкой.

Сначала надо было разгрузить спускаемый модуль, являющийся головным звеном ПОЕЗДа, ибо только там были жилые объемы с необходимыми системами жизнеобеспечения. Жить-то ведь где-то надо! Сейчас же они были забиты до отказа грузами общей массой более 5 т.

Во-первых, это шесть гигантских колес четырехметрового диаметра и метровой ширины, разобранных каждое на мотор-ступицу с коротенькой полуосью, обод из четырех частей, камеру, 16 спиц и 16 болтов.

Во-вторых, это два сцепных устройства для механического и электрического соединения звеньев ПОЕЗДа.

И в третьих, это монтажные приспособления: схематичный кран-стрела с подкосом телескопической конструкции из углепластиковых труб, а также такелажные снасти с лебедкой и блоками. Ну и инструмент.

Кроме этого, в другом спускаемом аппарате-энергомодуле находилось еще около тонны грузов. Среди них была пленочная солнечная батарея большой площади, которая должна была натягиваться на вертикальных шестах, как сохнувшая рыбацкая сеть, для улавливания почти горизонтальных лучей поляр-

ного Солнца. Она должна была служить временным источником электроэнергии до запуска движка с генератором, размещенных вместе с топливом на энерго-модуле.

Итак, промедление смерти подобно.

Кирилл и Литта подошли к головному модулю. Прямо на них с трехметровой высоты смотрели слепые, закрытые защитными щитками глазницы иллюминаторов кабины управления, рассчитанной на двух водителей-операторов. Справа от них на конической поверхности модуля — трапециевидная дверца шлюза в человеческий рост, с округлыми углами и небольшим круглым же иллюминатором.

Нижняя кромка модуля — на уровне глаз. Кирилл нащупал нишу вблизи нижнего левого угла дверцы и нажал упор механического замка. Подпружиненная дверь мягко отворилась, и тут же вниз скользнула ажурная лестница, она же аппаратель.

Почти заподлицо с окантовкой двери весь объем шлюза был забит упаковками темного цвета с ядовито-зеленой маркировкой. Они размещались и крепились внутри почти незаметной ячеистой разборной конструкции, служившей для распределения и передачи нагрузок. Таким же образом были заполнены все свободные объемы этого модуля.

Кирилл снял с дверцы трубчатый стержень с крюком на конце, длиной чуть больше 1,5 м и передал его Литте. И «лед тронулся».

Кир спускал упаковки вскользь по аппарателям, а Литта, пользуясь крюком, растаскивала их волоком по кучкам невдалеке от модуля, согласно маркировке, так чтобы каждая кучка соответствовала комплекту одного колеса. Фторопластовая тонкая упаковочная пленка обеспечивала минимум трения, а множество выпирающих петель на упаковках облегчали их зацеп крюком.

Однако Литта не поспевала за Киром, и через какое-то время у аппарателей возникла горка накопившихся упаковок. Он слез с трапа и предложил ей отдохнуть, что она и сделала, усевшись в сторонке на одну из воздвигнутых ею куч.

Светило низкое солнышко, обливая и модуль, и белые скафандры фантастическим красным светом, навстречу где-то у горизонта бушевала пыльная буря.

Литта смотрела, как работает Кирилл, и успокаивалась, хотя прекрасно понимала, что они в график не укладываются. Ну и ладно. Конечно, если бы был еще и Старик, они могли бы и сегодня закончить разгрузку.

— Баста! — услышала она Кирилла.

— На сегодня хватит, — сказал он, подходя к Литте. — Завтра я установлю наш квазикран и извлеку оставшиеся шесть ступиц с электромоторами. Уж очень они тяжелые. Даже здесь тянут на 130 кг каждая. И придавить ведь могут.

Это действительно были самые тяжелые упаковки. Другие были по пуду или по два, не больше, марсианских конечно.

— Я не против, Кир, но у меня есть небольшое предложение. Давай прогуляемся до энергомодуля и изыщем солнечную батарею. Установить ее — пара пустяков, подключить — тоже. Зато завтра, когда ты закончишь разгрузку, лабораторно-жилой модуль будет готов нас принять.

— Нет возражений.

Обратной дорогой Кирилл тащил на себе все: и рулон с пленкой и складными шестами, и моток кабеля с разъемами. Хорошо, что аккумуляторные батареи были распределены по всем трем звеньям ПОВЕЗДА.

Через 2 часа недалеко от ЛЖБ стояла почти кольцевая изгородь двухметровой высоты и метров десяти в диаметре, вполне соответствующая круговому движению незаходящего Солнца. Все 24 часа и 39 минут марсианских суток эта многогранная ширма из пленки арсенида галлия на подложке из аморфного кремния будет гарантированно выдавать 1,5–2 кВт.

Потом они забрались в капсулу РВ и стали обсуждать первую форс-мажорную ситуацию, подключив к разговору и Старика.

Старик только посмеялся:

— Скафандр рассчитан на 6 суток. Капсулу заполнять атмосферой не советую — кислород стоит поберечь. Вам еще взлетать на ней. Переночуйте в скафандрах, не снимая шлемов. Тем более что суточный запас воды и 200 г жидкого шоколада с подогревом вам обеспечены. Чем не сладкая жизнь? Потягивай из рожков, да и только. Выдумали тоже, форс-мажор. А вам никогда не приходилось ночевать вдвоем в луже на голой земле, прижавшись друг к другу? Вот то-то. Воспринимайте все трудности, как досадные мелкие мелочи по дороге в пятизвездочный отель, ключи от забронированного номера в котором у вас в кармане. Короче, спокойной ночи.

Так как марсианские сутки были почти на 40 минут длиннее земных, а Солнце — незаходящим, ибо на их широте полярный день должен был длиться что-то около 270 суток, то они решили придерживаться корабельного времени, т.е. московского. Это все упрощало, и режим не надо было менять.

Удобно расположившись в креслах, они еще пообщались немного, делясь впечатлениями о давно забытых ощущениях, связанных с твердой «землей» и тяжестью. Первой уснула Литта.

Снилось ей море. Обычный летний день и солнечный пляж. Писки-визги купающихся и неумолчный шум набегающих волн. А она сидит, время от времени закрывая глаза, молча впитывая в себя солнечное тепло, и наслаждается этими удивительно счастливыми мгновениями. Только в очередной раз, закрыв глаза, она ловит себя на том, что ничего не слышит — полная тишина. Распахнув веки, она цепенеет от ужаса. Море замерзло. Затвердело в одно мгновение. Со всеми купающимися, со вздыбленными волнами, с пеной и брызгами и даже с выпрыгивающими из воды дельфинами. Она дернулась, чтобы вскочить, и, ударившись лбом в стекло шлема, проснулась.

Сознание мгновенно вернуло ее в настоящее. Включив внутришлемный дисплей, вывела на обзорном стекле медицинские показатели рядом лежащего Кирилла. Все данные говорили о том, что он спал. Спал богатырским сном. Волны синусоид дыхания и пульса успокаивающе вздымались и опадали, в отличие от того, что ей привиделось во сне. Врубила связь с кораблем, он оказался в зоне видимости. Старик уже не спал. Он пожелал ей доброго утра и рассказал о проведенном сеансе связи с Землей, о всплеске энтузиазма в России и во всем мире, о переданных им, первопроходцам, поздравлениях и пожеланиях, о песне про 14 минут и пыльные тропинки далеких планет, что звучит по всему земному эфиру.



Кирилл театрально повел рукой и вдруг неожиданно выдал: – Прими нас, Марс! Мы прилетели, упав из детской колыбели

Странно, но все это Литту почему-то совсем не волновало. А вот голос Старика и сам факт его наличия, хотя бы и на орбите, приносил какое-то успокоение и ощущение реальности происходящего. Мало того, он вселял в нее уверенность того, что эта реальность проявляется так как надо, а не иначе.

В 8 часов утра Литта разбудила Кирилла. Вот он-то воспринимал все только адекватно. Был спокоен, а где-то даже весел и ироничен.

— Труба зовет, миледи!?

Присосавшись к рожкам, они с удовольствием уничтожили остатки запасов шоколада и покинули капсулу, задраив люк.

Кирилл голову давал на отсечение, уверяя, что сегодня они будут почивать с комфортом.

А дальше... Он вкалывал как одержимый, хотя и признался Литте, что у него, так же как и у нее, после вчерашнего побаливают мышцы. Литта была у него «на подхвате»: прими, подай, поддержи, закрепи.

Уже через час они установили примитивное, но эффективное подобие крана из двух стержней — стрелы и подкоса, закрепленных шаровыми опорами в гнездах на модуле. Теперь словесный трафик на рабочей площадке пополнился такими словами, как «вира», «майна», «стоп», «стропи» и «поберегись».

Через 3 часа честного физического труда они сделали «обеденный перерыв». Отдыхая на куче извлеченных из модуля грузов и глотая слюны от голода, Кир и Литта, перебивая друг друга, строили планы относительно торжественного пиршества, которое они позволят себе после того, как задраят за собой дверь шлюза ЛЖБ и сдерут с себя скафандры.

И странное дело: пока они возились с разгрузкой, со своим квазикраном, лебедкой и упаковками, пытались

как можно быстрее освободить пространство для проживания, вся окружающая марсианская экзотика — это рыжее безмолвие со своим ущербным незаходящим Солнцем и почти невесомой средой, где даже крик распространяется в 8 раз медленнее, чем на Земле — все это отодвинулось куда-то на задний план. Теперь это уже не мешало, не сковывало их действий. У них была простая бытовая промежуточная цель — устроить новоселье.

И они его устроили.

А надо сказать, что ЛЖБ оказался довольно-таки комфортабельным для 30 дней пребывания. Особенно, если учесть, что рассчитан он был на троих.

Весь объем усеченного конуса с диаметром у основания 6,2 м и высотой 5,2 м был разделен на два этажа. На первом, помимо шлюза с нишами для скафандров, размещались все бытовые помещения и кабина управления движением Поезда. В кабине имелись два кресла для водителя и дублера, два иллюминатора, приборная доска и широкоугольный обзорный экран. Системы телерадиосвязи и локаций также находились в кабине.

Санузел площадью почти 4 м², как и в любом отеле, позволял принимать нормальный душ стоя. Причем никакая экономия сантехнической воды не предусматривалась. Космическими аппаратами-автоматами давно были сделаны экспресс-анализы марсианского льда и установлена его идентичность с земным.

Предполагалось, что космонавты смогут вырезать бластерами куски льда для заправки сантехнического реактора, где лед плавился, фильтровался и обеззараживался. При этом приемник реактора находился на внешней поверхности модуля, недалеко от дверцы шлюза.

А еще на первом этаже было три отдельных одно-местных номера с убираемым по желанию спальным местом, иллюминатором, откидными столиком и сиденьем и, естественно, персональным компьютером. Ничем не хуже, чем на каком-нибудь датском пароме на переправе Осло — Копенгаген.

Весь второй этаж представлял собой крохотный кабинет-лабораторию 3,5 м в диаметре, с рабочим столом на два человеко-места и минимальным набором оборудования, включавшим в основном биологические, геофизические и геохимические приборы и инструменты. Закрывающийся, метрового диаметра люк в полу лаборатории соединял ее с первым этажом.

Все помещения первого этажа объединяла круглая центральная площадка двухметрового диаметра со сдвижными дверцами и трапом наверх.

Кольцевые объемы периметров оснований конусов первого и второго этажей, недоступные для повседневного использования, были плотно забиты оборудованием систем жизнеобеспечения.

Под полом первого этажа находилась ДУ торможения и посадки с топливными баками и четыре выдвигающиеся посадочные опоры.

— Сбылась мечта идиота, — процитировал Кирилл бессмертные слова Великого Комбинатора, поворотом ручки затягивая до упора клиновые замки внутренней двери шлюза.

Литта, которая вошла первой, бросилась ему на шею и повисла на груди, не говоря ни слова.

— Ну все, все, Лит! Успокойся. Нас ждут наши апартаменты.

Мягкий рассеянный свет озарял помещение, которое из-за того, что двери кают были открыты, походило на уютную трехкомнатную квартиру. Наверное, это впечатление усиливалось еще и тем, что в каждой каюте в изголовье на стенке горело бра и рядом виднелось по картине, вернее постеру. Причем видно было, что картины эти были разными как по форме, так и по содержанию. Последнее, конечно, издали только угадывалось, как сочетание различных цветовых пятен.

Однако несмотря на небольшие размеры изображения эти были весьма непростыми.

Картинка в каюте Старика, скорее всего, была выдрана из какого-то журнала и являла собой сложную композицию фантастики и реальности. На ней был изображен в перспективе интерьер обезлюдевшего и выпотрошенного питерского Пассажа, каким он мог бы быть во времена Гражданской войны.

Весь левый нижний угол картины до ее середины занимала объемно-пространственная абстракция, являющаяся макетом монумента Третьему Коммунистическому Интернационалу, созданная Владимиром Евграфовичем Татлиным для выставки в питерской Академии художеств еще в 1919–1920 годах.

Верхнюю часть переднего плана занимал арочный пешеходный мостик с ажурным кованым ограждением, соединявший противостоящие антресоли Пассажа. Под этим мостиком во всю его длину с распростертыми белыми крыльями висел знаменитый и узнаваемый мускульный орнитоптер «Летатлин» — весь из гнутого дерева, как венский стул, построенный Татлиным в 30-е годы.

Внизу под махолетом стояла печка-буржуйка с коленчатой трубой, выводящей дым в один из арочных проемов. На печи стоял чайник, а в приоткрытой дверце виднелось пламя. Почти упираясь доской в буржуйку, стоял чертежный стол, за которым, сидя на простой скамье без спинки, спал человек, накиннув на плечи бушлат и положив локти и голову на лист ватмана.

Зритель, разглядывающий эту композицию, лица спящего, а может и не спящего, не видел, т.к. оно было повернуто к стоящему неподалеку станку с незаконченной картиной, где явно просматривалась обнаженная женская фигура. А уже за этим мольбертом во всю ширину от стенки до стенки виднелась спиральная конструкция посадочного амортизатора гигантского яйцевидного межпланетного аппарата, придуманного и описанного графом А. Н. Толстым в его романе «Аэлита».

Это громадное яйцо почти упиралось в стеклянную крышу, которая непосредственно над ним отсутствовала, торчали только прутья переплета. В этой дыре уже голубело небо начинающегося утра, о чем свидетельствовали блики на металле корпуса аппарата и светлые пятна на стене Пассажа.

В каюте Кира была совсем другая картина. По ширине она была в 4 раза больше высоты. По существу, это был коллаж, составленный из различных фрагментов, являющихся фоном, правда разноплановым. А фон этот являл собой текущую жизнь во всем ее многообразии. Тут были толпы танцующих, а может быть и борющихся, людей; фигуры девушек разного масштаба и различной степени обнаженности; барные полки и бутылки с напитками; байкер верхом на байке в воздухе с раскинутыми в стороны руками; крупно — руки волейболиста, принимающего подачу, и мяч в виде земного шара; игральные карты. В правой части картины во всю ее высоту — лицо мужчины, облокотившегося на барную стойку, глядящее безумными глазами на зрителя, причем одним глазом — увеличенным через почти пустую бутылку. В левой части картина разорвана, как лист бумаги. Разрыв пришелся на какую-то крупную ассигнацию еще царских времен и на красивое женское лицо. Ломаная линия разрыва раздвинута в стороны, обнаруживая за собой черный космос с пылающим протуберанцами черным же Солнцем в фазе полного затмения. Соизмеримо с Солнцем изображена фигура космонавта в скафандре. Его руки и ноги раскинуты, как у парашютиста в управляемом падении, поэтому сразу и не скажешь, плохо ему там или хорошо. Глаза разорванного лица девушки хоть и на разных краях трещины, а воспринимаются как целое. Причем во взгляде явно присутствует укор.

Вот такая непростая картина была в изголовье у Кирилла Светозарова. И было ясно, что выполнена она была на заказ, а не вырвана из журнала.

Картинка в каюте Литты была совсем небольшой — меньше формата А4. Половину поля листа занимала пористая, как корка апельсина, поверхность миниатюрной планеты, на которой стоял пустой трон с короной на голубой парче сиденья. Рядом торчала, как гвоздь, одинокая роза с подчеркнuto выраженными шипами. Остальную площадь картины занимало черное небо, утыканное звездами.

Не надо было быть крупным психологом, чтобы по картинам составить представление об их владельцах.

Продолжение в следующем номере



На вопросы читателей отвечает **Дмитрий СОКОЛОВ**, действительный член Международной академии технологических наук РФ, действительный академический советник Академии инженерных наук им. А. М. Прохорова, руководитель Школы изобретательства и патентования «Эксперты успеха».



**Скриник Л. А.,
г. Елабуга**

Скажите, пожалуйста, каково ваше отношение к ТРИЗ, и можно ли научиться изобретать без использования этой теории?

Это важный вопрос, поэтому ответу на него чуть более расширенно, чем обычно отвечаю в рамках Приемной. В одной из своих первых книг «Алгоритм изобретений» Г. С. Альтшуллер, создатель ТРИЗ, выделил 40 принципов разрешения противоречий или по-другому — 40 приемов изобретательства, которые, по сути, основа его теории. В настоящее время существует огромное количество литературы по развитию ТРИЗ. Вкратце остановимся на основных положениях этой теории. Но сначала ответу на второй вопрос на историческом примере. В 1946 г. началась подготовка перехода через Тихий океан на бальсовом плоту «Кон-Тики» под руководством Тура Хейердала. Цель похода была — доказать теорию Тура о том, что древние жители Южной Америки могли доходить на бальсовых плотах до островов Полинезии и заселять их.

Таких переходов никто в современной истории не делал. В процессе реализации намеченного Туру и его соратникам пришлось решить множество нестандартных задач. В первую очередь путешественникам необходимо было выбрать снаряжение для похода. В Клубе путешественников Нью-Йорка полковник Хаскин из лаборатории ВВС предложил американские военные изобретения для спасения жизни в океане. При обсуждении этих изобретений

Тур понял, что надо поступить «наоборот», использовав 13-й принцип Альтшуллера, ведь у индейцев современного американского снаряжения не было, и чистота эксперимента была бы нарушена. По сути, это «наоборот» и позволило решить задачу и даже спасти участникам команды жизнь, хотя бы потому, что современные тросы просто перетерли бы бревна и плот развалился.

Вторая проблема была добыть бальсовые бревна для постройки плота. На побережье деревья уже все вырубали, они остались лишь в горах в верховьях реки Паленка, но подняться туда в сезон начала дождей было невозможно. Тур решил «обратить вред в пользу» (22-й принцип). На самолете он поднимается на 4000 м до первого аэродрома в Андах и уже спускается вниз на джипе до Паленки и далее на бревнах по течению реки до океана. Затем выяснилось, что строить плот на побережье негде, и если бы Тур еще в Америке «заранее не подложил подушку» (11-й принцип) и не взял бы рекомендательное письмо у доктора Коэна, друга президента Перу, который разрешил постройку плота в военном порту, то все бы сорвалось. Много изобретений пришлось сделать и при океанском переходе.

Во время шторма Герман Ватсингер упал за борт, и только «объединение» (11-й принцип) привязанного к плоту спасательного пояса с Кнотом Хаугландом, который успел схватить этот пояс и доплыть до Германа, спасло последнего жизнь. Ловля двухметровых акул за хвост была обеспечена за счет «обратной связи» (23-й принцип) с акулой, которая сама помогала себя вытащить

на плот при определенной последовательности действий рыбака. Управление направлением движения плота было реализовано благодаря принципу «асимметрии» (4-й принцип), согласно которому регулировалась глубина погружения досок, расположенных между бревнами спереди и сзади плота. И в завершение драматическая высадка в шторм на коралловый риф осуществилась благодаря принципу «предварительного исполнения» (10-й принцип), когда надувной плотик был не сильно закреплен на бревнах и штормом был переброшен через риф в лагуну, чтобы на нем переправить через лагуну необходимое для выживания на острове. А главное, решение до последнего держаться за плот обеспечило благополучную высадку.

Периодическое действие (19-й принцип) волн зацепило его на рифах, и стало возможным, минуя воду (21-й «принцип проскока»), оказаться в безопасности на рифе, по сути, перейти в другое измерение (17-й принцип). Но если внимательно прочитать книгу об этом путешествии, то практически все изобретательские принципы ТРИЗ там были использованы. Не на все решения можно было бы получить патент из-за отсутствия технического результата. Тем не менее изобретательские методики едины и для техники, и для более широкого круга задач.

А теперь внимание! Работать над созданием изобретательских методик Альтшуллер начал в том же 1946 г. Первые книги по изобретательству у него вышли в начале 1960-х гг. Наверяд ли он делился своими будущими мыслями с Хейердалом. Значит элементы «теории

Альтшуллера» были и до него. Когда спрашиваешь «тризовцев», чем они в основном пользуются из этой теории, почти все отвечают, что у каждого свой метод. В 1975 г., когда я впервые столкнулся с этой теорией, была, по сути, только одна, указанная выше книга. Сейчас их огромное количество, в информации на эту тему можно утонуть. Не отчаивайтесь, вспомните Тура Хейердала, который не утонул и все делал правильно, не ведая о ТРИЗ. По технологиям изобретательства посмотрите также «Метод фокальных объектов», который был создан в 1923 г. немцем Э. Кунце. В нем случайные слова привязывают к дорабатываемому объекту и создают новое решение.

Кунце при взаимодействии с медицинской организацией «привязал» к скальпелю слово «грязный», и был создан скальпель с обеззараживающим и обезболивающим покрытием. Посмотрите метод морфологического анализа, по сути, предложенный в XII в. философом Раймондом Луллием и доработанный швейцарцем Цвикки в 1942 г. Этот анализ предполагает составление таблиц с различными изобретательскими признаками для нового решения и выбор оптимального варианта. Посмотрите принцип использования «деревьев эволюции», согласно которому сейчас строятся все зонтичные формулы изобретений. В таких формулах получают максимальное развитие базовые отличительные признаки в виде их вариантов исполнения, включенных в зависимые пункты.

Почитайте про мозговой штурм, созданный в 30-е гг. XX в. А. Осборном. Отмечу только, что многие мозговой штурм связывают с ТРИЗ, на что истинные «тризовцы», работавшие еще с Альтшуллером, сообщают, что он им не пользовался, и с грустью отмечают, что тот, кто освоил мозговой штурм, к ТРИЗ возвращается не всегда. Отмечу, что многое, сказанное о мозговом штурме, имеет теоретическую ценность. Про практическое его применение в настоящих условиях можно будет поговорить в одном из следующих номеров журнала, чтобы не перегружать Приемную технологиями изобретательства.

Подытоживая, можно сказать, что несмотря на скептическое от-

ношение многих патентоведов к ТРИЗ, по моему мнению, она полезна, но не надо опасаться, что если вы не прочтаете всю литературу по ТРИЗ, то не станете изобретателем.



**Антонова Ольга,
г. Новосибирск**

Мне 65+ и для меня сейчас действуют короновирусные ограничения по перемещению, когда это закончится, неизвестно. Ранее я оформила две заявки на устройства и получила один патент на изобретение с помощью патентного поверенного. При этом по каждой заявке мы встречались с ним не менее пяти раз. Можно ли подготовить заявку, дистанционно общаясь с патентным поверенным?

Вопрос взаимодействия изобретателя с патентным поверенным рассматривался в позапрошлом номере. Но необходимость дистанционного общения с ним остро возникла сейчас у большого количества изобретателей. Поэтому частично повторюсь. Отвечаю на ваш вопрос: можно. Вы говорите, что уже два раза участвовали в подготовке заявок на изобретения, значит, как составляется формула изобретения, вам примерно ясно.

Не видя ваших формул, трудно дать конкретные рекомендации. Тем не менее приведу несколько общих важных положений. Как я уже писал, выделите признаки прототипа, которые используются в вашем изобретении, и основные отличительные признаки вашего изобретения, например три-пять, поставьте около известных признаков и отличительных признаков номера. Нарисуйте эскиз вашего решения, например устройства, где проставлены номера признаков. Далее не мешает для нескольких основных отличительных признаков придумать развития, в том числе те, которых нет в вашем устройстве, но могут быть в будущем. Например, в качестве источника ионизирующего излучения вы используете альфа-источник на основе плутония-239. В этом случае в первом независимом пункте формулы изобретения у вас будет сказано только про источник ионизирующего излучения.

Во втором, уже зависимом пункте вы укажите, что в качестве источника ионизирующего излучения вы используете источник альфа-частиц, в третьем пункте, зависимом от второго, вы указываете источник на основе плутония-239. В четвертом, также зависимом от второго, указываете источник на основе другого материала, способного излучать альфа-частицы. А в пятом пункте, зависимом от первого пункта, можно указать источник гамма-излучения и т.д. В конечном варианте у вас получится, например, 10 зависимых пунктов. Это уже хороший шанс на получение патента.

Второй этап самостоятельной подготовки заявки заключается в выявлении недостатка(ов) прототипа, общего технического результата изобретения и частных технических результатов зависимых пунктов (признаков). Не следует стремиться к выявлению большого количества недостатков прототипа и большого количества технических результатов первого пункта формулы. В дистанционном режиме согласование большого количества недостатков с техническими результатами, которые обязаны их устранять, может занять много времени. На качество патента это практически не влияет.

По каждому зависимому пункту также следует выявить технические результаты, максимально близкие техническим результатам первого пункта. Это важно при корректировке формулы изобретения в процессе экспертизы. Выявить максимально близкие технические результаты обычно несложно. Например, признаки первого пункта формулы изобретения приводят к повышению производительности оборудования, а признаки второго пункта формулы изобретения приводят к повышению надежности оборудования. В этом случае надо постараться надежность «преобразовать» в производительность. Например, высокая надежность оборудования позволяет уменьшить время ремонтных работ в процессе длительного производственного цикла, что приводит к повышению производительности оборудования за этот период.

Если в тексте описания не привести эти соображения, то перенести второй пункт в первый пункт формулы изобретения при ее кор-

ректировке в процессе экспертизы будет сложно. Еще проще с источниками ионизирующего излучения, которые, если вы изобрели измерительное устройство, все могут повышать разрешение этого устройства. Технические результаты, которые выделяются сразу после составления формулы, будут сведены в отдельный раздел описания, которым целесообразно завершить описание изобретения. Обычно этот текст не превышает двух страниц, и его также можно откорректировать по телефону. На этом 90% заявки можно считать подготовленными. Описанный второй этап подготовки материалов не имеет особых патентных хитростей и по силам любому изобретателю.

Этот материал вы отправляете патентному поверенному. Вы, например по телефону, корректируете формулу изобретения, и он без вашего участия составляет разделы «Раскрытие сущности изобретения» и «Технические результаты». Ваше участие потребуется при составлении раздела «Осуществление изобретения». Для этого скопируйте формулу изобретения и раскрывайте ее подробнее. Например, в формуле указаны признаки «привод для перемещения платформы по двум координатам». В разделе «Осуществление изобретения» изобретателю следует указать название привода и его производителя; привести, например, размеры платформы, материал, из которого она изготовлена и другие ее особенности, а также описать тип направляющих, по которым платформа перемещается.

А для источников ионизирующего излучения следует указать их название и производителя. Можно также привести какие-то вспомогательные элементы, например устройства юстировочной подвижки источников и т.п. Глубину раскрытия признаков формулы вам подскажет опытный патентный поверенный. Отмечу, что выделение технических результатов в отдельный раздел «Правилами составления, подачи и рассмотрения документов, являющихся основанием для совершения юридически значимых действий по государственной регистрации изобретений, и их формы», утвержденными приказом Минэкономразвития России

от 25 мая 2016 г. № 316, не предусмотрено, и патентные поверенные не всегда это делают. Тем не менее на практике это чрезвычайно полезно делать.

Этот раздел четко структурирует описание изобретения и автоматически сохраняет единство терминологии, что для патентов гораздо важнее, чем для научно-технических статей. Об этом мы уже неоднократно говорили в Приемной. Такой подход сокращает время подготовки заявки на изобретение и повышает ее качество. Мы ничего не сказали про патентный поиск. Здесь все просто: умеете его проводить — проводите, не умеете — поручите патентному поверенному.

Для подготовки сопроводительной документации на начальном этапе работы изобретателю следует представить следующую информацию, если вы работаете на предприятии и заявителем является юридическое лицо:

- почтовый адрес для переписки, по которому заявителю наиболее удобно получать корреспонденцию; телефон, факс, адрес электронной почты. Здесь можно указывать информацию, по которой можно выходить сразу на исполнителя, минуя административные службы юридического лица;
- полное наименование юридического лица (согласно учредительному документу), место нахождения, название страны и почтовый индекс;
- ОГРН, КПП, ИНН юридического лица;
- если изобретение создано за счет средств федерального бюджета, то необходимо указать заказчика, номер контракта и дату;
- выписку из реестра малых предприятий, если заявитель им является, чтобы получить льготы на оплату патентных пошлин. Для составления соответствующего ходатайства может понадобиться количество сотрудников предприятия и доход за последний год;
- фамилию, имя, отчество и полный адрес места жительства каждого изобретателя;
- фамилию, имя, отчество генерального директора заявителя.

Хотя работа по составлению сопроводительной документации

и не считается первостепенной, но начинать ее лучше с самого начала, т.к. она связана с постановкой подписей и печатей, и это иногда затягивает получение приоритета изобретения. Все сказанное относится также и к полезным моделям. Описанный алгоритм дистанционного взаимодействия изобретатель — патентный поверенный позволяет быстро и качественно подготовить заявку на изобретение и с высокой вероятностью получить патент.



**Прокапович Д. И.,
г. Серпухов**

Мы создали multifunctional измерительный модуль в виде заостренного элемента для исследования различных геометрических и физических характеристик объектов. В формуле изобретения у нас получилось 23 зависимых пункта, описывающих различные варианты выполнения измерительного модуля для различных случаев измерения. Некоторые зависимые пункты имеют и свои дополняющие зависимые пункты. Как лучше поступить с чертежами. Можно ли на одном чертеже изображать элементы (признаки) нескольких зависимых пунктов.

По сути, этот вопрос возникает при оформлении любого сложного изобретения, и мы в той или иной мере затрагивали его на страницах этого журнала. Отвечу подробно применительно к вашему решению. На одном чертеже можно изображать несколько отличительных признаков из разных пунктов формулы изобретения, но следует иметь в виду, что чем понятнее будут чертежи, тем легче пройдет экспертиза вашего изобретения.

Для вашего случая, в котором патентуется, скорее всего, не очень конструктивно сложный модуль, но с большим количеством возможных дополнений, приемлемым вариантом будет один чертеж для независимого пункта формулы изобретения и 23 чертежа для иллюстрации 23 зависимых пунктов. При этом некоторые чертежи могут даже быть геометрически абсолютно одинаковыми. Например, модуль может иметь различные покрытия одинаковой толщины, каждое — для исследова-

ния своей группы объектов. Номера у этих покрытий, являющихся зависимыми отличительными признаками, будут различны, и вполне логично указать эти номера на разных изображениях. Но, разумеется, надо следить, чтобы ни один зависимый пункт не был альтернативен пункту, которому он подчинен.

Такое пусть даже несколько избыточное количество чертежей поможет вам самому отследить отсутствие альтернатив. Напомню про альтернативы. Если в независимом пункте у вас указан, например, выступ модуля, то этот выступ должен использоваться во всех 23 вариантах модуля и должен быть изображен на всех чертежах, желательно с указанием номера. Например, на первом чертеже выступ имеет номер 3, и на каждом из 23 чертежей этот номер 3 должен присутствовать. Если же у вас изображение конструкции модуля требует дополнительных проекций, то дать эти, например, две проекции можно на втором и третьем чертежах, иллюстрирующих первый независимый пункт формулы, а на 23 дополнительных чертежах можно будет приводить по одной проекции.

Разумеется, это общие рекомендации, и в каждом конкретном случае могут быть свои особенности. Другой вариант, скорее всего не относящийся к вашему устройству, но о котором следует сказать несколько слов. Вы патентуете конструктивно сложное устройство, например включающее более 30 элементов, обозначенных номерами на чертеже, а зависимые пункты формулы дополняют это устройство приводом, клапаном, пирометром и еще 20 элементами. В этом случае не следует на каждый зависимый пункт приводить чертеж всей установки с добавлением следующего нового элемента 23 раза. Иногда даже удастся обойтись и одним чертежом. Но опять это общие рекомендации. Главное, чтобы чертежи легко читались.



**Небыльцов С. И.,
г. Москва**

Мы разработали композицию веществ для придания материалам антимикробных свойств. Для ее получения мы используем специ-

альную технологию. Что лучше патентовать: эту композицию или способ ее получения?

Краткий ответ: лучше патентовать композицию веществ и способ ее получения. Теперь подробнее. Композиция веществ относится к продукту, являющегося веществом (см. п. 1 ст. 1350 ч. IV ГК РФ). Особенности патентования композиций подробно описаны в п. 39, п. 47 и п. 53(14) «Правил составления, подачи и рассмотрения документов, являющихся основанием для совершения юридически значимых действий по государственной регистрации изобретений, и их формы», утвержденных приказом Минэкономразвития России от 25 мая 2016 г. № 316. Признаками композиции (п. 39) являются качественный и количественный ее состав, а также ее структура и структура ингредиентов. Но в этом пункте также сказано, что «для характеристики композиций неустановленного состава используются их физико-химические, физические и иные характеристики, а также признаки способа получения».

Из этого утверждения не следует, что другие композиции, например неустановленного состава, невозможно патентовать одновременно со способами их получения. В п. 47(10) сказано, что если в качестве ингредиента композиции используется новое вещество, то описывается способ его получения. Это положение также не запрещает патентование общего способа композиции, а определяет только частный случай патентования композиции с новым веществом. В п. 53(14) следует обратить особое внимание на то, что допускается содержание одного из ингредиентов (например, основного) указать одним значением, а содержание остальных ингредиентов — в виде интервала значений по отношению к этому единичному значению. Указание интервалов значений обеспечит более эффективную защиту вашей композиции.

Теперь несколько практических советов. Отвлечемся от вашего случая, т.к. его детали мне не известны. Приведу известный мне пример. Группа разработчиков из г. Миасса изобрела горючее вещество, включающее наночастицы горючего ин-

гредента, и способ получения этого вещества путем кавитационного нанодиспергирования. А в процессе патентного поиска выяснилось, что такое вещество известно. Но разработчики запатентовали способ кавитационного нанодиспергирования горючей смеси и устройство этого диспергирования. Полученный патент достаточно эффективно защитил разработку и доказал коммерческие перспективы ее использования, т.к. новый способ позволил получать наночастицы меньшего размера, чем у прототипа, а устройство повысило долговечность использования оборудования. Возвращаемся к вашему случаю. Если изобретенное вами вещество (композиция веществ для придания материалам антимикробных свойств) создается с использованием простого способа, например путем перемешивания определенного количества ингредиентов, или специальная технология, о которой вы говорите, описана в литературе, то патентуйте только вещество (композицию), но с указанием в описании способа ее изготовления без выноса этого способа в независимый пункт формулы изобретения.

Наиболее характерный вариант такой формулы изобретения включает перечисление ингредиентов прототипа без указания массовых долей в ограничительной части формулы, дополнительное введение новых ингредиентов в отличительную часть и указание массовых долей всех ингредиентов в завершающей части формулы. Если же ваш способ оригинален, и вы не нашли его при патентном поиске, то подавайте заявку на вещество и способ его получения с двумя независимыми пунктами формулы изобретения. А если при этом вы еще разработали и новое устройство для реализации способа, то формула изобретения уже может содержать три независимых пункта.

Дмитрий СОКОЛОВ

НУЖЕН СОВЕТ?

Отправьте вопрос
по адресу ir@i-r.ru
с пометкой:

«Для эксперта
Дмитрия Соколова»

Когда-то в январе-апреле

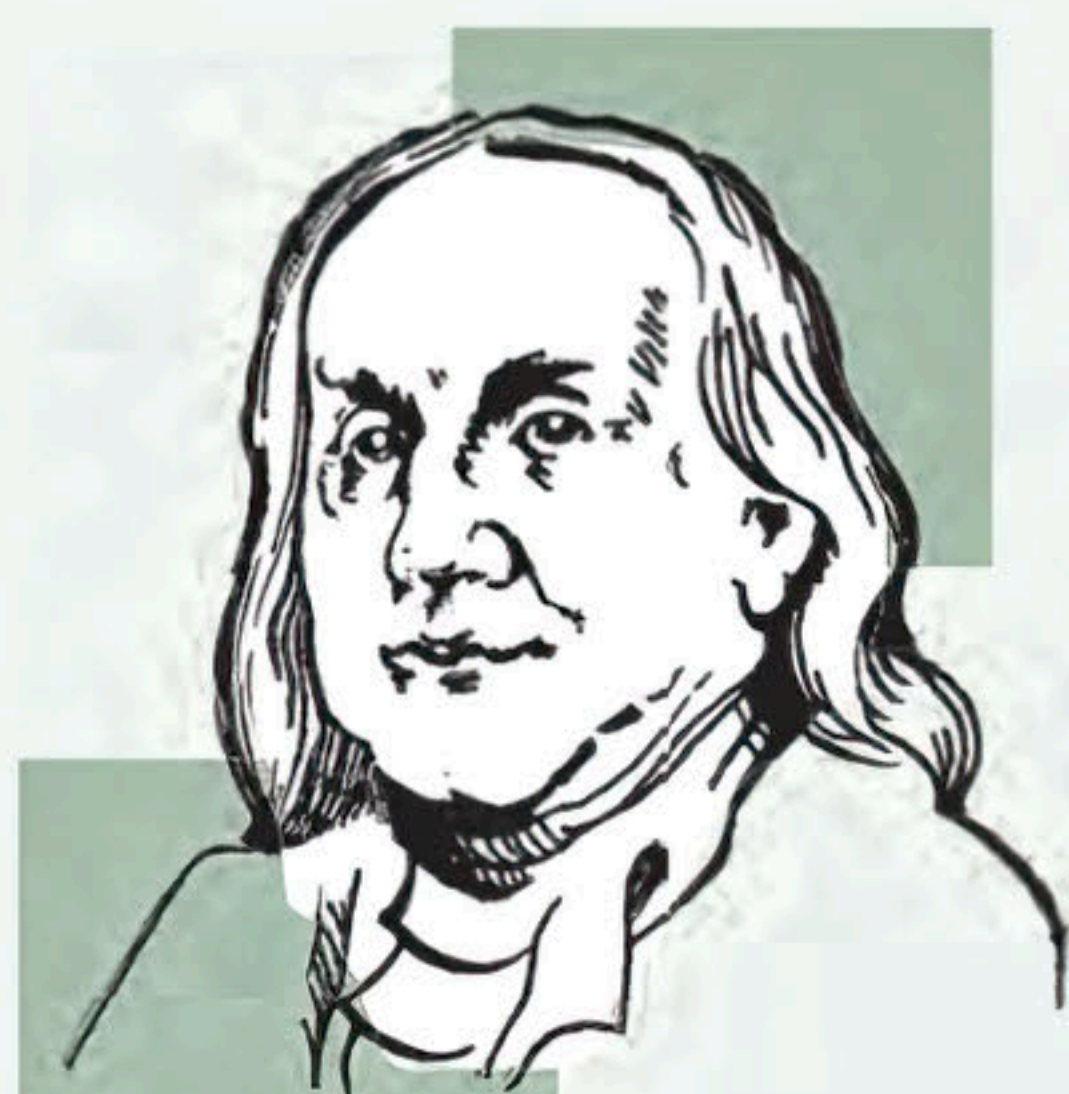


180 лет назад

05.01.1841

в селе Никольское Романов-Борисоглебского уезда Ярославской губернии родился Рыкачев Михаил Александрович, метеоролог и изобретатель. Окончив морской кадетский корпус, он поступает в Николаевскую морскую академию. После учебы его отправляют в научную командировку за границу. Большую часть времени он провел в Гринвичской обсерватории, где занимался метеорологическими и магнитными наблюдениями. В обсерваториях Европы его также интересовало качество используемых там приборов. После возвращения на родину в 1867 г. Рыкачев долгое время работает помощником директора в Главной физической обсерватории, занимаясь научной и административной работой. В 1871 г. им была опубликована монография «Первые опыты над подъемной силой винта, вращаемого в воздухе». В это время в обсерватории появляются новые отделения: морской метеорологии, штормовых предупреждений, телеграфных сообщений о погоде, и Михаил Александрович принимает активное участие в их работе. В 1896 г., став действительным членом Императорской академии наук, Рыкачев был назначен также директором обсерватории со всеми ее отделениями в городах Российской империи. Он занимает эту должность до 1913 г. Под его руководством в России не только увеличилось количество метеорологических станций, но были задействованы и прогрессивные

методы геофизического и метеорологического наблюдения за атмосферой и испытаний ряда приборов. С этой целью организовывались полеты на воздушных шарах. Причем ученый сам дважды участвовал в этих полетах. В 1896–1897 гг. проводятся наблюдения с аэростатов за облаками. Рыкачев становится первым председателем воздухоплавательного отдела при Императорском Русском техническом обществе. В 1900 г. Михаил Александрович участвует в составлении «Климатического атласа Российской империи». Всего ученым было написано около 195 научных работ по физической географии, среди которых и награжденные премиями и медалями. Он существенно преобразовал систему метеорологических и магнитных наблюдений в России и, по сути, заложил основы российской службы погоды. Много времени ученый отдавал также обучению молодых специалистов по метеорологии и физике. Рыкачев М. А. числился также на морской службе с 1856 г. и вырос от мичмана до генерала-лейтенанта по Адмиралтейству (с 1903 г.). Февральскую революцию М. А. Рыкачев встретил с тревогой, а Октябрьскую — «прохладно», но все же остался в Петербурге, где скончался 14 апреля 1919 г.



315 лет назад

17.01.1706

родился Бенджамин Франклин, всем известный политик, который подписал документы, заложившие основу создания Соеди-

ных Штатов Америки. Однако он был еще и дипломатом, писателем, журналистом, издателем, ученым, а также основателем Пенсильванского университета и его библиотеки. И, конечно же, человек с таким широким кругозором просто не мог не быть изобретателем. Б. Франклин родился в Бостоне в многодетной семье ремесленника, который занимался изготовлением мыла и свечей. Учитывая положение и финансы семьи, трудно было рассчитывать на ее поддержку. Денег Бенджамину хватило только на два класса школы. В 12 лет он стал работать в типографии своего брата. Несмотря на сложившиеся обстоятельства Франклин начинает заниматься самообразованием. В науку он входит благодаря своим открытиям и изобретениям. Одним из направлений его научной деятельности стало изучение природы электричества. Им были введены такие термины, как положительные и отрицательные заряды, путем опытов была раскрыта электрическая природа молний. Все это Б. Франклин изложил в работе «Опыты и наблюдения за электричеством», опубликованной в 1749 г. Его заслугой стало и создание громоотводов. Грозы часто приводили к пожарам. Не принятые первоначально многими из-за религиозных предубеждений, громоотводы постепенно начинают широко распространяться по всему миру (а в России над первыми громоотводами в 18 веке работали Михаил Васильевич Ломоносов и Георг Вильгельм Рихман. В ходе опытов с электричеством было создано «колесо Франклина», прообраз электрического двигателя, а также разработан метод физиотерапии для лечения людей. Франклин изучает теплопроводность металлов, занимается изучением распространения звуков в воде и в воздухе, исследует течение Гольфстрим. Он создает музыкальный инструмент гласкورد, кресло-качалку, камин, двойные очки для дальновзорких людей, предсказывает появление крионики. Франклин был членом академий многих стран. Так, в 1756 г. он стал членом Лондонско-

го королевского общества, а в 1789 г. пополнил ряды ученых Российской академии наук. Б. Франклин прожил долгую жизнь — более 84 лет, сделав для американского общества и всего человечества столь много, что в США его портрет был увековечен на 100-долларовой банкноте. Благодаря своему уму он достигает успеха в жизни, становится одним из образованнейших людей, крупным общественным и политическим деятелем. Свой земной путь Бенджамин Франклин завершил 17 апреля 1790 г.



285 лет назад

30.01.1736

в шотландском городе Гриноке в довольно состоятельной семье родился Джеймс Уатт, инженер, изобретатель-механик. Его отец вел торговлю, занимался строительством кораблей и починкой различных приборов и механизмов. Джеймс получил сначала домашнее, а затем школьное и гимназическое образование. Когда ему исполнилось 18 лет, дела семьи сильно пошатнулись. Джеймсу пришлось уехать в Глазго, где жил его дядя, профессор университета. Там молодой человек знакомится с профессором Томасом Диком. Дик помог Уатту устроиться в мастерскую измерительных приборов в Лондоне, а после окончания обучения получить место мастера по ремонту физических приборов в университете Глазго. В 1763 г., работая над макетом паровозной машины Ньюкомена, Уатт придумал, как сделать работу машины более экономичной (иногда для ее обслуживания требовалось 50 лошадей, непрерывно подвозивших топливо). Чтобы снизить

тепловые потери, требовалось постоянно держать цилиндр машины в горячем состоянии, и механик разделяет цилиндр и конденсатор, ведь у Ньюкомена они находились в одном и том же объеме, и работало, по сути, атмосферное давление, а не пар. Пар нужен был лишь для того, чтобы его периодически конденсировать, за счет чего понижать давление в цилиндре и «вынуждать» атмосферный воздух совершать работу. При этом каждый раз часть тепла снова и снова тратилась на нагрев цилиндра. Патент на рационализацию, устранившую эти недостатки, Уатт получил в 1769 г. Затем в 1776 г. он усовершенствовал конструкцию, используя вместо атмосферного давления пар, воздействующий на поршень с двух сторон, что существенно увеличило мощность машины. Человеком, профинансировавшим разработки Уатта, стал промышленник М. Болтон (кстати, портреты обоих есть на банкноте 50 фунтов). Получив финансовую поддержку, Уатт создал паровой двигатель, который мог приводить в движение другие машины, и это уже было настоящей промышленной революцией. Чтобы показать преимущества своей машины перед лошадью, Уатт предложил использовать в качестве измерения мощности название «лошадиная сила» (впоследствии все же замененное на Ватт). Среди других важных изобретений Джеймса Уатта — паровой молот и портативный копировальный пресс (подобные машины выпускались до конца XIX в.). В 1873 г. в ходе исследований он обнаружил сложный состав атмосферного воздуха. Заслуги Уатта перед человечеством были по достоинству высоко оценены: он был избран членом многих научных обществ. В 1784 г. Уатт вошел в Королевское общество Эдинбурга; в 1787 г. стал членом философского общества в Роттердаме; с 1806 г. являлся почетным доктором права университета Глазго. В 1814 г. Французская академия наук избрала его иностранным членом. Последние годы Уатт провел в своем поместье близ Глазго, занимаясь созданием машины, которая могла бы копировать скульптурные произведения. Скончался Джеймс Уатт 19 августа 1819 г. в возрасте 83 лет.



115 лет назад

08.02.1906

в американском городе Сиэтле в семье шведского эмигранта родился Честер Карлсон, изобретатель первой копировальной машины — ксерокса. Его отец работал парикмахером, семья жила крайне бедно. Но Честер учится в школе, а затем поступает в 1924 г. в колледж Риверсайд на физический факультет, после переводится в Калифорнийский технологический институт. Чтобы жить и учиться, ему приходится работать после учебы. Закончив институт, Честер получает диплом физика, но не может найти работу. В 1936 г. он поступает в Нью-Йоркскую школу права и через 3 года становится юристом. Наконец, ему удается устроиться на работу в патентный отдел одной из нью-йоркских фирм. Ему приходится работать с большим количеством документов, в том числе с чертежами. Их необходимо было копировать. Имея образование физика, Честер знал, что если свет попадает на фотопроводящий материал, то электрическая проводимость этого материала возрастает. Используя этот эффект, Честер и создал свой копировальный аппарат. Работать над его созданием Карлсон начал с инженером-физиком Отто Корнеи. 22 октября 1938 г. в отеле «Астория» в Нью-Йорке была получена первая копия. Наэлектризовав пластинку серы, Карлсон осветил ее через слайд с изображением, а затем опылил порошком, состоящим из электрически заряженных частиц, и скрытое в сере изображение проявилось. Корнеи, несмотря на достигнутые результаты, отказался от совместной работы и ра-

зорвал соглашение. Долгое время изобретателю не удавалось запатентовать свое изобретение. Только в конце 1940-х гг. фирма под названием «Халоид», специализирующаяся на производстве фотобумаги, решила заняться выпуском его копировального аппарата. Но представленный широкой публике аппарат не вызвал у потенциальных потребителей должного интереса. Только с появлением более совершенной, автоматически управляемой его модели — «Ксерокс-914», способной делать копии на обычной бумаге, дела компании пошли в гору. В 1958 г. компания меняет название на «Халоид ксерокс», а в начале 1960-х гг. становится корпорацией «Ксерокс» и входит в сотню крупнейших компаний США. Термин «электрофотография» показался фирме слишком научным и его заменили на термин «ксерография», что в переводе с древнегреческого означало: ксерокс — сухой, графия — пишу. Значение изобретения трудно переоценить. Благодаря ему у человечества возникла возможность быстро копировать нужные документы. Разбогатев, изобретатель не забыл про О. Корнеи и послал ему акции корпорации. Честер Карлсон умер 19 сентября 1968 г. от сердечного приступа на театральном фестивале в Нью-Йорке в возрасте 62 лет.



175

лет назад

01.03.1846

в селе Милюково Смоленской губернии в семье священника родился Василий Васильевич Докучаев, русский геолог и создатель русской школы почвоведения. Закончив с отличием смоленскую семинарию в 1867 г., Василий поступает

в Санкт-Петербургскую духовную академию, но учиться там недолго. Он выбирает естественный факультет в Петербургском университете. Ему самостоятельно приходится изучать дисциплины, которые не преподавали в семинарии. Дипломная работа Докучаева была посвящена происхождению речных наносов на реке Касне в Смоленской губернии. После окончания университета в 1871 г. он остается на родном факультете хранителем минералогической коллекции и занимает эту должность до 1878 г. В 1883 г. после защиты диссертации он был избран профессором минералогии в Институте гражданских инженеров. Совершив ряд экспедиций в разные регионы Российской империи, ученый в своих научных работах доказал, что формирование почвы — это геологический процесс. В 1883 г. ученый опубликовал книгу «Русский чернозем», материал для которой был собран в экспедициях. В работе рассмотрены происхождение, химический состав, методы исследования, принципы формирования чернозема. Докучаевым и его учениками были созданы коллекции почв и почвенные карты Российской империи. На всемирных выставках в Париже (1889 и 1900 гг.) и Чикаго (1893 г.) они получили высокие награды. В 1892 г. Докучаева назначают директором Ново-Александровского института сельского хозяйства и лесоводства, который имел целый ряд лабораторий и филиалов по всей стране. Ученый, опираясь на свои исследования, разрабатывает учение о географических зонах, доказывает, что для каждой зоны характерен свой тип почвы. Им были созданы методика исследования и классификация почв. Для борьбы с засухами Докучаев предлагал создавать новый ландшафт местности. Благодаря Василию Васильевичу почвоведение стало отдельной отраслью науки и была сформирована русская школа почвоведения. В последние годы жизни он тяжело болел, но почти до последнего занимался научной работой. Скончался В. В. Докучаев 8 ноября 1903 г. в Санкт-Петербурге в возрасте 57 лет. В память о Докучаеве были названы космический и географический объекты, населенные пункты, улицы, минерал.



210

лет назад

31.03.1811

в Геттингене в семье профессора литературы родился немецкий химик Роберт Вильгельм Бунзен. После окончания гимназии, в 1828 г., Роберт поступает в Геттингенский университет, где углубленно изучает химию и физику. В 20 лет он завершает обучение в университете, но продолжает свое образование в Берлине, Франции, Австрии, в 1833 г. защищает диссертацию по химии в Геттингенском университете. Получив должность приват-доцента, ученый, наряду с преподаванием, занимается химическими опытами (в частности, исследует мышьяк). Бунзену удалось получить противоядие от отравления мышьяком, но большой ценой: химические опыты пришлось прекратить, так как они нанесли тяжелый урон его здоровью. С 1836 по 1852 г. ученый работает профессором химии в Кассельском политехническом институте, Марбургском университете, университете Бреслау. В 1852 г. он возглавил кафедру химии в Гейдельбергском университете и работал там до 1889 г. Бунзен сделал ряд научных открытий в области электрохимии. Он предложил заменить дорогие электроды на дешевые — угольно-цинковые. В области металлургии разработал метод для измерения характеристик газов, возникающих при работе в доменных печах, и изложил результаты своей работы в труде «Газометрические методы». Вместе с физиком Густавом Кирхгофом создал метод спектрального анализа и реализовал его с помощью сконструированного им спектрографа. Используя этот метод, ученые открыли цезий и руби-

дий. Вместе с английским химиком Генри Роско Бунзен сформулировал закон измерительной фотохимии — закон Бунзена-Роско. Ученым изобретены многие приборы, которыми химики и физики до сих пор пользуются: газовая горелка, колба Бунзена, гальванические элементы, калориметр, спектрограф, водоструйный насос, фотометр с масляным пятном, штатив Бунзена. Всю свою жизнь ученый посвятил науке и преподавательской деятельности, воспитав ряд достойных учеников. Среди них: Дмитрий Иванович Менделеев, Иван Михайлович Сеченов, Климент Аркадьевич Тимирязев. Скончался Бунзен 16 августа 1899 г. в Гейдельберге.



230 лет назад

27.04.1791

в американском городе Чарльзтауне в семье священника и географа родился Сэмюэль Финл Бриз Морзе, американский художник и изобретатель электромагнитного телеграфа и азбуки. Во время обучения в Йельском колледже Сэмюэль прослушал лекции по физике, математике и философии, но после окончания обучения отдал предпочтение живописи. Состоятельность семьи позволила ему отправиться в 1811 г. в Лондон в Королевскую академию художеств. Вернувшись домой в 1815 г., С. Морзе занимается живописью, особенно удаются ему портреты. В 1825 г. он становится президентом созданной при его участии Нью-Йоркской академии дизайна. С целью усовершенствования техники живописи художник совершает несколько поездок в страны Европы. Во время своих путешествий он заинтересовался опытами, связанными с электриче-

ством, и они привели его к мысли о возможности создания аппарата для передачи информации на расстояние. В 1835 г. Морзе становится профессором в Университете Нью-Йорка, но впоследствии все свое время отдает созданию электромагнитного телеграфа. В 1837 г. Морзе проводит свой первый опыт по передаче информации. Аппарат нуждался в дальнейшем усовершенствовании. Отсутствие денег, потеря жены (Морзе остался с тремя маленькими детьми) затрудняли работу. Стив Вейль, предприниматель, дал ему денег, а его сын Альфред стал ассистентом изобретателя. Вместе они создали азбуку (код) с помощью которой можно было передавать сообщения. В 1843 г. Морзе получил деньги от Конгресса США для строительства первой телеграфной линии от Балтимора до Вашингтона. 24 мая 1844 г. было послано первое сообщение: депеша с текстом «Чудны дела твои, Господи» из зала Верховного суда в подвале здания Капитолия США в Вашингтоне. Изобретение принесло С. Морзе славу, почет, деньги. Живя в достатке, изобретатель в последние годы жизни помогал учебным заведениям, церкви, художникам. Его телеграф 1837 г. хранится в Национальном музее США. Скончался он в Нью-Йорке 2 апреля 1872 г. на 81-м году жизни. Загородный дом, в котором он жил, сегодня является историческим памятником.



235 лет назад

16.04.1786

в Ревеле в семье офицера российской армии родился Павел Льво-

вич Шиллинг (имя при рождении — Пауль Людвиг Шиллинг фон Каништадт), изобретатель, дипломат, историк-востоковед. Закончив в 1802 г. кадетский корпус, он некоторое время занимается подготовкой топографических карт. Затем его назначают секретарем в русское посольство, которое находилось в Мюнхене, где Павел Львович знакомится с разными людьми, в том числе с известными учеными и изобретателями. Здесь в Германии он увлекается очень непохожими областями знания: электротехникой и историей Востока. Во время войны с французами 1812 г. Шиллинг взрывает на Неве с помощью электричества мины под водой, намного опережая в этом военных инженеров других стран. Эти опыты прошли успешно, но сам метод был продемонстрирован Николаю I только в 1834 г., и тогда начались работы по созданию подводных минных заграждений в России. В побежденной Франции, куда он попадает как участник военных действий, Павел Львович знакомится с учеными-востоковедами и изучает криптографию. Им был впоследствии создан биграммный шифр (в котором буквы текста шифруются попарно). В 1818 г. в Петербурге для нужд картографии (для копирования рисунков) Шиллингом была открыта литографическая мастерская при Коллегии иностранных дел. В 1828 г. Павел Львович за свои заслуги был произведен в чин действительного статского советника. С 1830 по 1832 г. он проводит исследования быта и культуры азиатских народов у границ Китая и Монголии, собирает огромную коллекцию рукописей и карт. В 1832 г., вернувшись в Санкт-Петербург, ученый начинает заниматься исследованиями в области электротехники. Через несколько лет в присутствии Николая I был проведен первый опыт по передаче сообщения на расстояние с помощью электромагнитного телеграфа. Первый образец был создан при помощи механика И.А. Швейкина. В 1835 г. телеграф соединил Зимний дворец со зданием Министерства путей сообщения. В дальнейшем Шиллинг хотел расширить применение телеграфа, но не успел. Он скончался 6 августа 1837 г. в Петербурге.



250 лет назад

13.04.1771

в Англии, в Корнуолле, в семье управляющего шахтой родился Ричард Тревитик, позже ставший инженером-изобретателем. Юноша получил среднее образование, а позже занялся саморазвитием, увлекшись паровой техникой. Поработав инженером, он предлагает увеличить рабочее давление пара в двигателе и добивается при этом большей мощности при сравнительной компактности и получает патент на свою машину высокого давления. Несколько лет он строил модели безрельсовых паровых повозок, а в 1801–1803 гг. создал и испытал подобную повозку на практике. Ее испытания прошли успешно, но чугунные детали машины быстро пришли в негодность. Одновременно Р. Тревитик решает поставить свою машину на рельсы и создает паровоз. Ему первому пришла мысль о том, что силы трения гладких колес о гладкие рельсы достаточно для движения паровоза с грузом. При испытаниях его паровозы перевозили большие объемы грузов, но сами рельсы не выдерживали веса машин. В 1808 г. инженер создает новую конструкцию паровоза и за свой счет строит для него кольцевую рельсовую дорогу в предместьях Лондона. Этот паровоз развивал скорость до 30 км/ч. К сожалению, Тревитику не удалось добиться финансовой помощи для продвижения своего проекта — дальнейшего строительства паровозов и дорог для них. В 1816 г. он переезжает в Южную Америку и только в 1827 г. возвращается на родину. Умер Р. Тревитик 22 апреля 1833 г. в полной нищете.

Екатерина КОЗУЛИНА
Рисунки Веры БРЕУС

Журнал

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

январь-апрель 2021

Главный редактор
В. Т. БОРОДИН (к.т.н.)

Редакционный совет:

Ю. В. Гуляев (академик РАН) — научный руководитель Института радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова

Ю. М. Ермаков (д.т.н.) — профессор Московского технологического университета

В. С. Кондратенко (д.т.н.) — академик Международной академии технологических наук

О. А. Морозов — директор НПП «МАГРАТЕП»

А. С. Сигов (академик РАН) — президент Московского технологического университета

К. Ю. Чайкин — член Международной академии независимых часовщиков (АНСИ)

В. П. Чернолес (к.т.н., д.п.н.) — руководитель НИЛ Военной академии связи

Номер готовили:

Зам. гл. редактора У. В. Бородина

Корректор М. С. Волченкова

Верстка А. С. Рубилкин

Учредитель и издатель

ООО «Изобретатель и рационализатор»
117437, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 108,
ПОМ/КОМ/ЭТ 1/12/3

Адрес для писем: 105122, Москва,
Щелковское шоссе, 5, стр. 1, офис 602-3
(ВОИР для ИР)

Подписка, распространение и реклама

Тел.: +7 (916) 227-53-79

E-mail: podpiska@i-r.ru

Контакты редакции:

Тел.: +7 (916) 227-53-79

E-mail: ir@i-r.ru

Сайт: www.i-r.ru

Журнал «Изобретатель и рационализатор» зарегистрирован Министерством печати и массовой информации РФ 03.11.1990, № 159.

Присланные материалы не рецензируются и не возвращаются. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

© «Изобретатель и рационализатор», 2021



31 января 1979 г. Указом Президиума ВС СССР журнал награжден орденом «Знак Почета».

№ 1-2 (808) январь-апрель, 2021. Издаётся с 1929 г.
Подписано в печать 19.05.2021.

Тираж 2500 экз.

Отпечатано ООО «МЕДИАКОЛОР»

г. Москва, Сигнальный пр., д. 19,
бизнес-центр «Вэлдан»

Журнал ИР получают:

Администрация Президента Российской Федерации (Кириенко С. В.)
Государственная Дума Федерального Собрания РФ (Володин В. В., Кононов В. М.)
Совет Федерации Федерального Собрания РФ (Гумерова Л. С.)
Генеральная Прокуратура РФ (Краснов И. В.)
Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Кобылкин Д. Н.)
Министерство просвещения РФ (Кравцов С. С.)
Министерство культуры РФ (Любимова О. Б.)
Министерство промышленности и торговли РФ (Мантуров Д. В.)
Министерство экономического развития РФ (Решетников М. Г.)
Министерство науки и высшего образования РФ (Фальков В. Н.)
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ (Шадеев М. И.)
Министерство обороны РФ (Шойгу С. К.)
Председатель Совета Федерации ФС РФ (Матвиенко В. И.)
Председатель Правительства РФ (Мишустин М. В.)
Мэр Москвы (Собянин С. С.)
Совет безопасности РФ (Медведев Д. А., Патрушев Н. П.)
Министр РФ по делам ГО и ЧС (Зиничев Е. Н.)
Министр РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики (Козлов А. А.)
Министр здравоохранения РФ (Мурашко М. А.)
Президент Торгово-промышленной палаты РФ (Катырин С. Н.)
Президент Российского союза промышленников и предпринимателей (Шохин А. Н.)
Уполномоченный при Президенте РФ по защите прав предпринимателей (Титов Б. Ю.)
Председатель суда по интеллектуальным правам (Новоселова Л. А.)
Руководитель Федеральной службы по ИС (Ивлиев Г. П.)
Президент Евразийского патентного ведомства (Тлевлосова С. Я.)
Председатель Исполнительного комитета СНГ (Лебедев С. Н.)
Председатель Коллегии Евразийской экономической комиссии (Мясникович М. В.)
Президент Республики Беларусь (Лукашенко А. Г.)
Президент Республики Казахстан (Токаев К.-Ж.)
Президент Украины (Зеленский В. А.)
Президент Республики Армения (Саркисян А. В.)
Президент Республики Азербайджан (Алиев И.)
Генеральный директор Фонда содействия инновациям (Поляков С. Г.)
Генеральный директор корпорации «Ростех» (Чемезов С. В.)
Главный исполнительный директор ПАО «НК «Роснефть» (Сечин И. И.)
Президент-председатель правления Банка ВТБ (Костин А. Л.)
Президент, председатель правления Сбербанка (Греф Г. О.)
Президент Национального ИЦ «Курчатовский институт» (Ковальчук М. В.)
Президент Российской академии наук (Сергеев А. М.)
Секретарь Генерального совета «Единой России» (Турчак А. А.)
Председатель ЦК КПРФ (Зюганов Г. А.)
Председатель ЛДПР (Жириновский В. В.)
Председатель партии «Справедливая Россия» (Миронов С. М.)

XVII

МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН ИЗОБРЕТЕНИЙ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «Новое Время»

Устойчивое развитие во время перемен!

23-25 сентября 2021 г.
г. Севастополь,
Российская Федерация



тел.: +7-978-739-3718, +7-978-791-5912

e-mail: el-voz@yandex.ru aed-sevastopol@yandex.ru

www.newtime-ayumel.ru www.facebook.com/newtime2016



Инновации в строительстве

Московская область, Солнечногорский район, д. Подолино

☎ +7 499 588 8287

🌐 www.fabrika-magino.ru